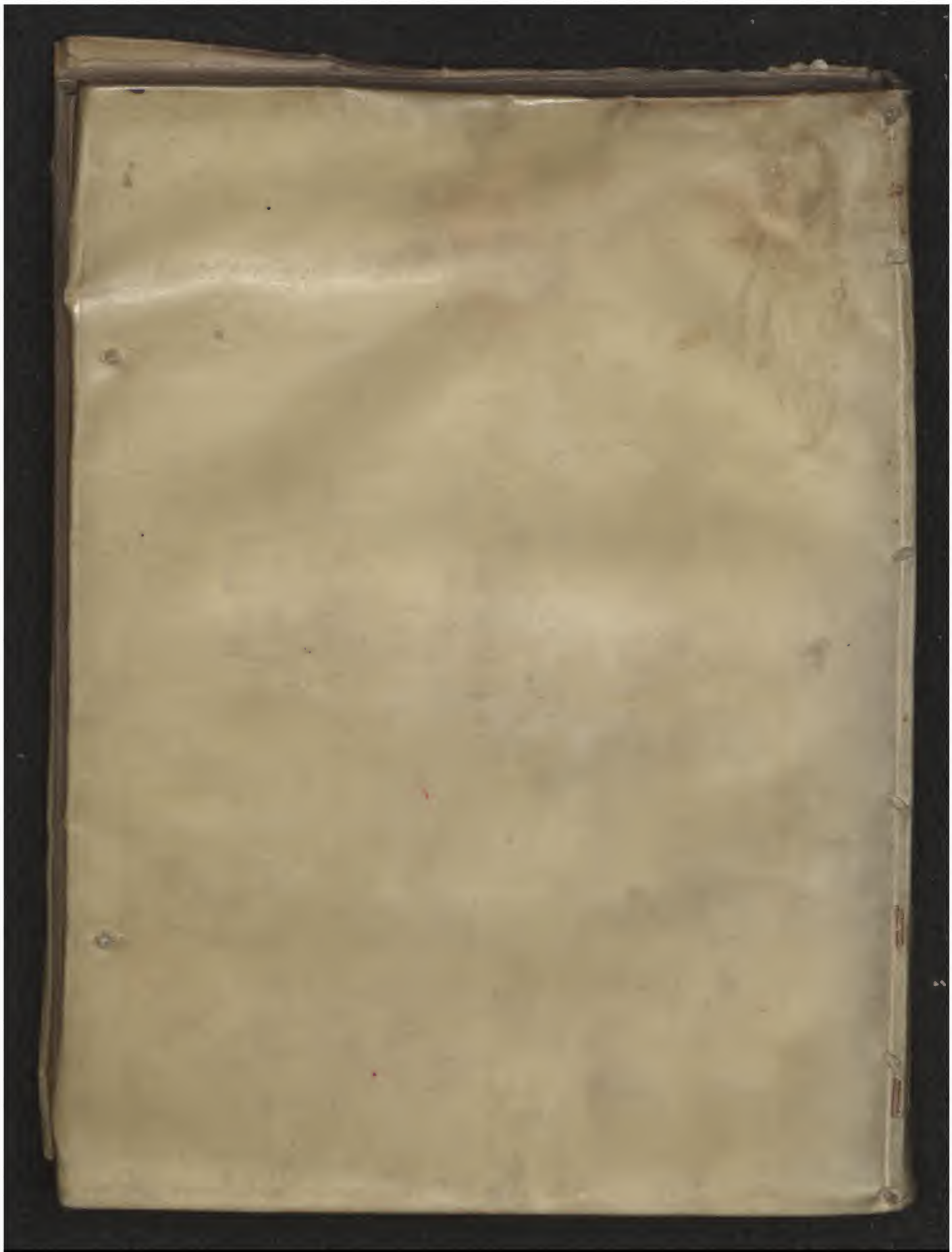
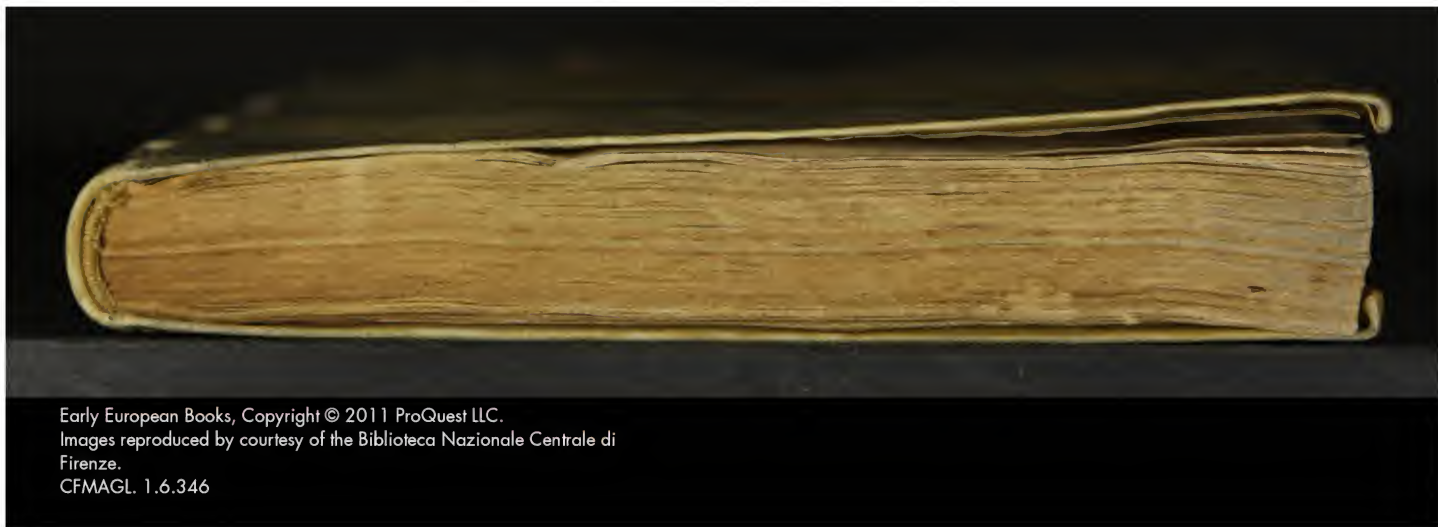


Early European Books, Copyright © 2011 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Biblioteca Nazionale Centrale di
Firenze.
CFMAGL. 1.6.346





Early European Books, Copyright © 2011 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Biblioteca Nazionale Centrale di
Firenze.
CFMAGL. 1.6.346



Early European Books, Copyright © 2011 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Biblioteca Nazionale Centrale di
Firenze.
CFMAGL. 1.6.346



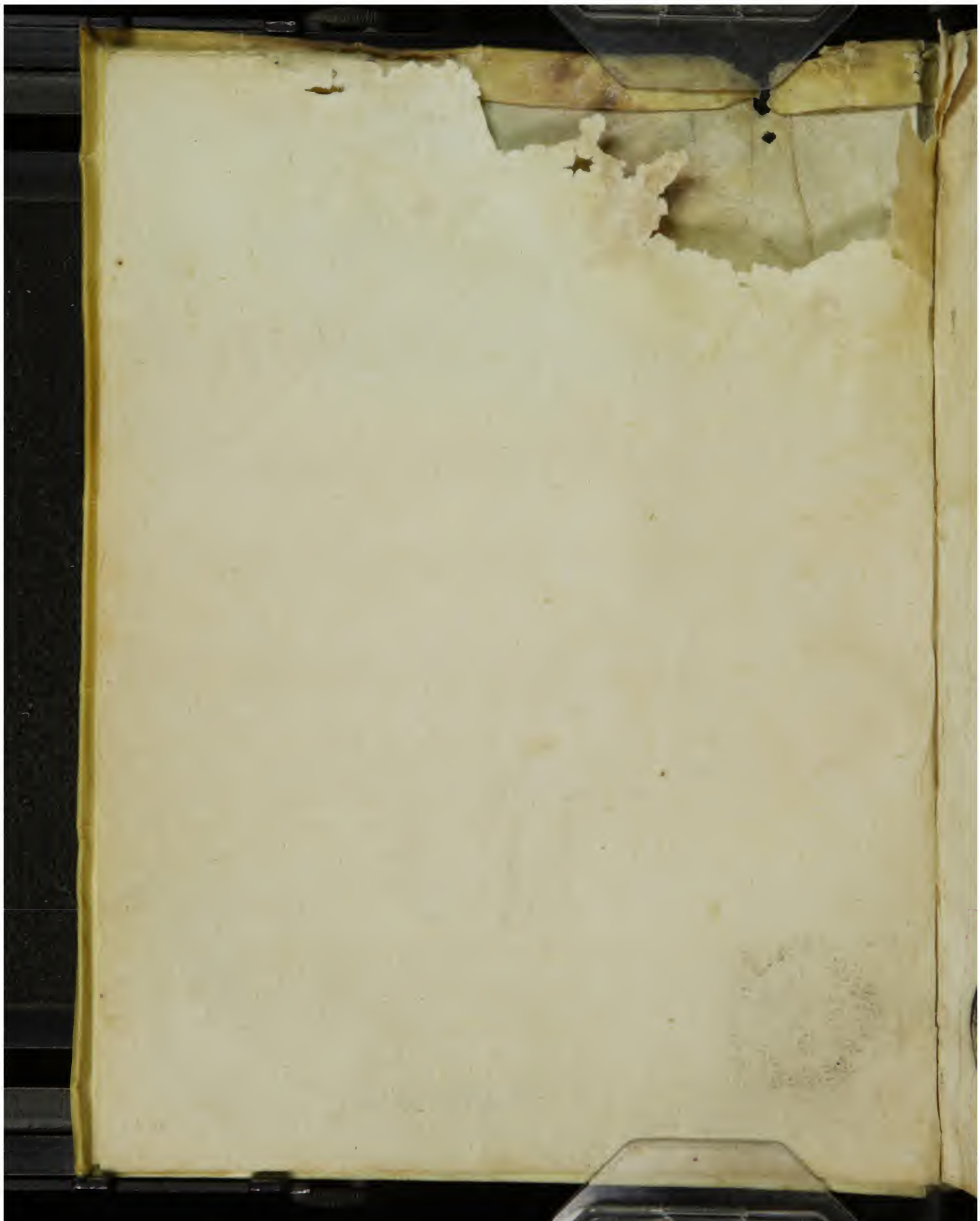
Early European Books, Copyright © 2011 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Biblioteca Nazionale Centrale di
Firenze.
CFMAGL. 1.6.346

1 K. 6 1.6.346

QCV

FVND

XI
SCHEIN



OCVLVS

HOC EST:
FVNDAMENTVM OPTICVM,
IN QVO

EX ACCVRATA OCVLI

ANATOME, ABSTRVSARVM EX-
PERIENTIARVM SEDVLA PERVE-

stigatione, ex inuisis specierum visibilium tam

euerso quam erecto situ spectaculis, nec-

non solidis rationum mo-

mentis

RADIVS VISVALIS ERVITVR;

SVA VISIONI IN OCVLO SEDES

DECERNITVR;

ANGVLI VISORII INGENIVM

APERITVR;

DIFFICVLTATES VETERES, NOVÆ, INNVMERÆ EXPE-
diuntur, abstrusa, obscura, curiosa plurima in medium proferuntur; plura
depromendi occasio harum rerum studiosis datur: Opus multorum votis diu ex-
petitum; Philosophis omnibus, præsertim qui natura vim in Medicina,
Physica aut Mathesi addiscenda rimantur, neque inutile neque
ingratum, imò necessarium futurum.

A VCTORE

CHRISTOPHORO SCHEINER;

SOC. IESV. &c.

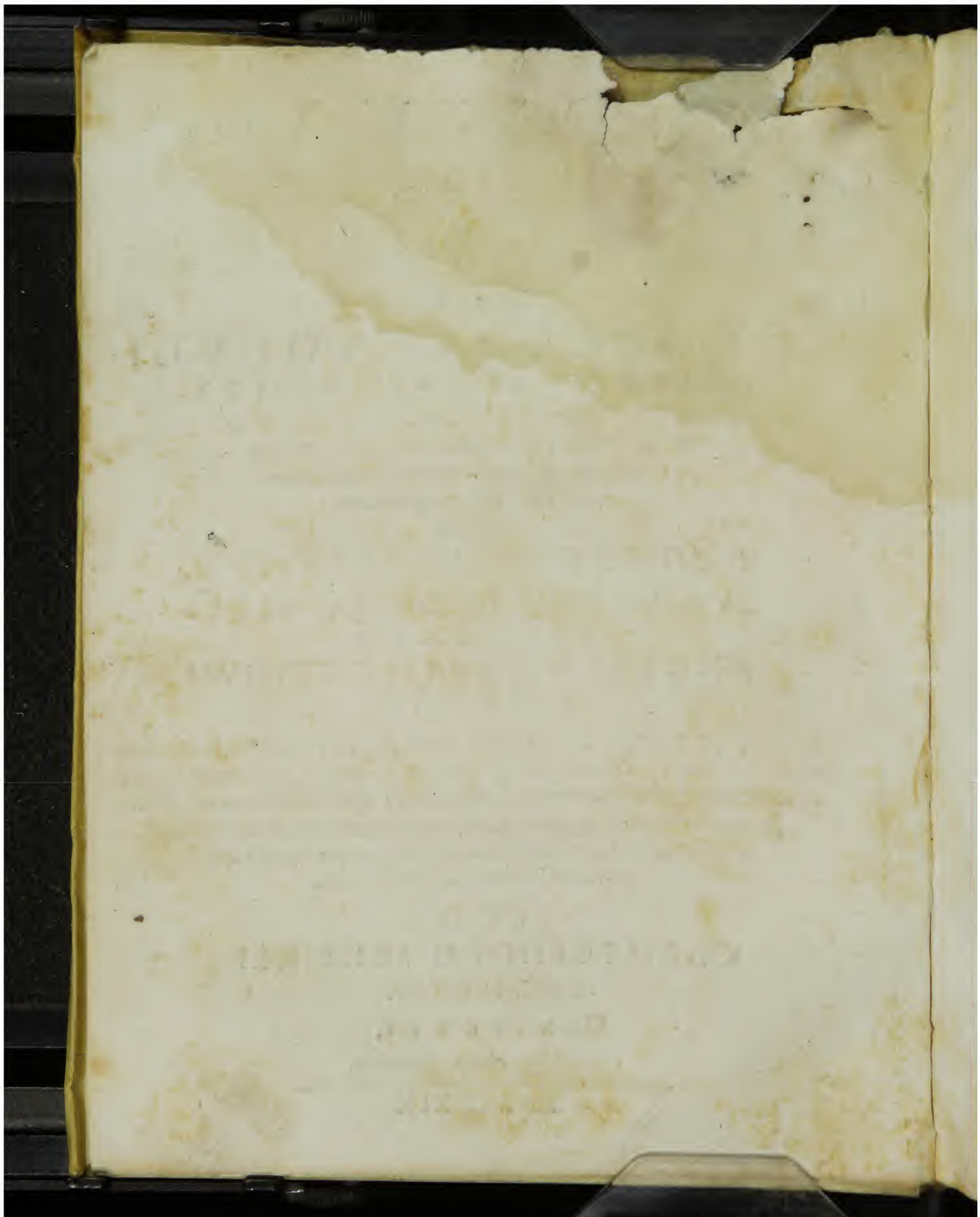
OE N I P O N T I,

Apud Danielem Agricolam.

M. DC. XIX.



115^c



SERENISSIMO
POTENTISSIMOQVE
PRINCIPI AC DO-
MINO, DOMINO

FERDINANDO, II.
DEI GRATIA,
HVNGARIÆ, BOHEMIÆ, DAL-
MATIÆ, CROATIÆ, SCLA-
VONIÆ, &c.

REGI,

*ARCHIDVCI AVSTRIÆ;
Duci Burgundiæ, Stiria, Carinthiæ, Carniola, &
VVirtembergæ; Superioris & Inferioris Silesiæ; Principi
Sueviæ; Marchioni S. Rom. Imperij, Burgouia, & Mo-
rauiæ, Superioris & Inferioris Lusatia; Comiti Tyrolis,
Ferreti, Kyburgi, & Goritiæ, Landtgrauio Alsatia;
Domino Marchia, Portus Naonis
& Salinarum, &c.*

REGI AC DOMINO NOSTRO
CLEMENTISSIMO.

Qui legit intelligat. Matth. 24. Marc. 13.

SECVRE TRIVMPHAT

Aquila	} in {	Cælo:
Oculus		Sceptro:
Sceptrum		Vngue aquilino.

OCVLVS IN CAPITE,
IN MANV IN CAVDA

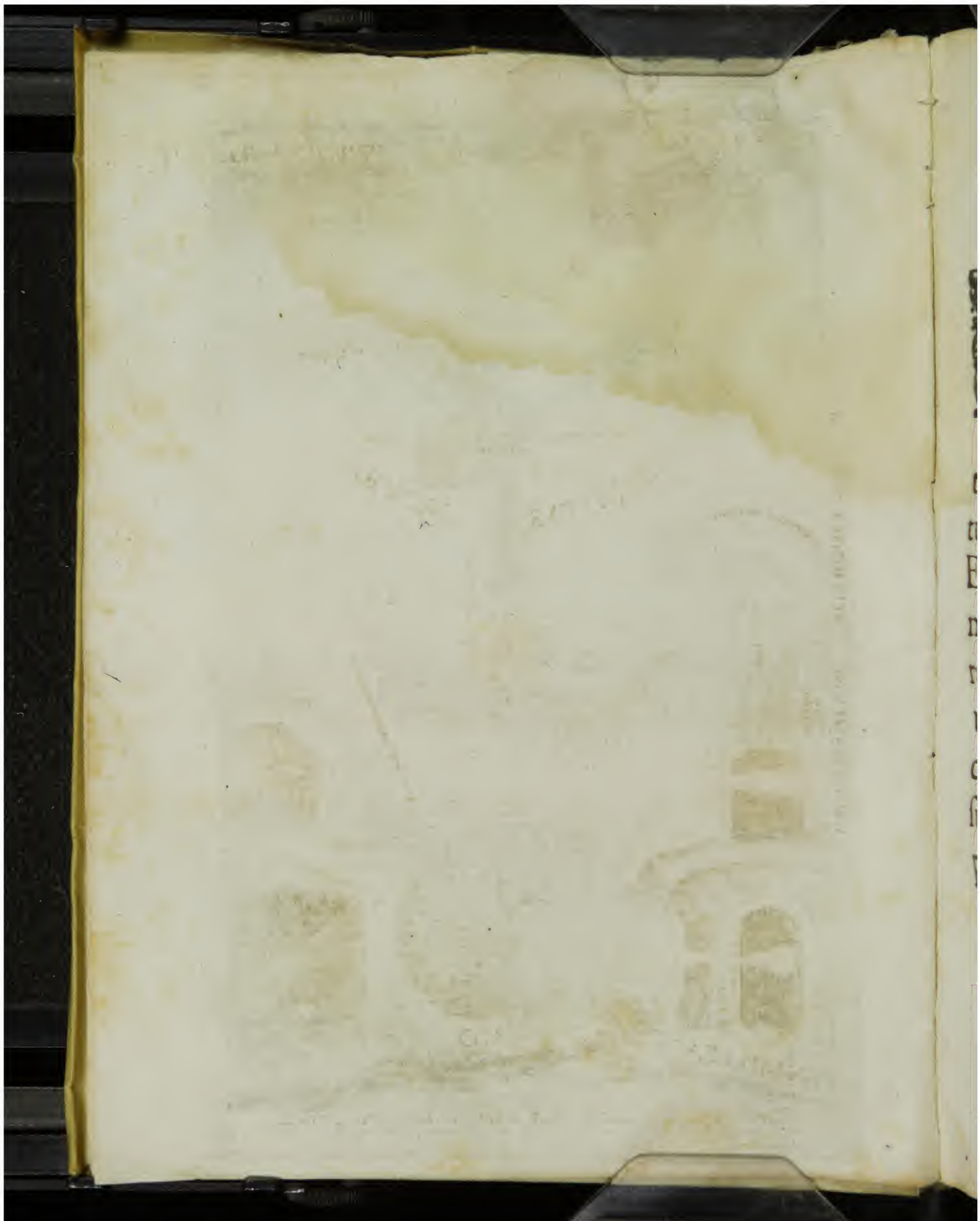
SAPIENTIA CON-
SVMMATA.

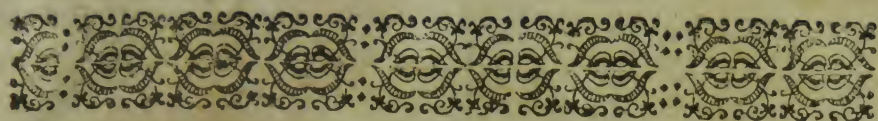
Dico paucis multa, multis fortasse nimium; OCVLVM MEVM, & quod oculo est charius, Collegium Templumq; Oenipontanum, adeoque ter Sacrosanctissimam Trinitatem Regiæ Maiestati, an hanc illi commendo? Vtraque ut pupillam oculi sub vmbra alarum suarum nos protegat; Rex potentissime, Domine Clementissime. Oeniponti 1619. 12. Iunij.

V. SS. R. M.

Deuotissimus,

Christophorus Scheiner. S.I.





Reu.ⁱ P.^{is} Prouincialis approbatio.

Fundamentum Opticum de Oculo & specierum visibilium inspectione tam euerfa quam erecta, à Christophoro Scheiner Societatis nostræ Sacerdote conscriptum, & à quatuor deputatis censum & approbatum, Ego Christophorus Grenzing, auctoritate mihi ad hoc, ab admodum R. P. N. Generali Mutio Vitellesco concessa, in lucem & utilitatem publicam prodire permitto: pro cuius rei fide, hasce illi litteras manu & consueto officii sigillo firmatas trado. Oeniponti, 5. Febr. anno 1619.

Christophorus Grenzing.

INDEX CAPITVM PER SINGVLOS LIBROS.

LIBRI I. PARS I. OCULI.	CAP.	PAG.	CAP.	PAG.
lum capitibus 12, enucleat.			VII. Res una multiplicatur situ locorū euerso.	41
I. Anatomia ocularis necessitas.	1		VIII. Res una per plura foramina conspecta una tantum apparet, & quando.	41
II. Partes Oculi.	2		IX. Circa allatas experientias digna quadam notatu.	42
III. Nervus opticus cum suis tunicis.	4		X. Totae rei visibilis imago in quolibet vitri convexi superficiali puncto decussatur.	45
IV. Partium Oculi perspicuitas & opacitas.	6		XI. Oculorum suffusio.	47
V. Partium Oculi figura.	7		XII. Obiectum visibile liberè conspiciunt multiplicatur.	48
VI. Humor Oculi configuratio.	10		XIII. Alba & lucida maiora apparent obscuris aut minus albis.	49
VII. Oculi eiusq; partium magnitudo.	12		XIV. Fax siue lampas ardens procul è tenebris aspecta magna apparet, at superueniente fulguri, fulminis aut alterius lucis vehementiore inbare, imminuitur.	51
VIII. Partium Oculi situs.	16			
IX. Oculi humani effigies.	17			
X. Partium Oculi statio qualis.	22			
XI. Fabricae ocularis causae physicae.	23			
XII. Quomodo secandus Oculus.	25			
Libri I. pars altera, miras fed exploratas pro subsequenti doctrina experientias capitibus 14. depromit.				
I. Pupillae variatio.	29		LIBER II. EX REFRACTIONE radiorum formaliter visorium inquirat.	
II. Radiorum visualium per minimum foramen decussata receptio.	32		PARS I. CIRCA MVLTIPLES partium ocularium refractiones capitibus 14. occupatur	
III. Rei vise secundum situm & locum una cum radijs decussatis, beneficio tubi optici permutatio.	34		I. Radiorum visoriorum in oculo refractione necessaria, & quare.	54
IV. Libera & naturalis radiorum visoriorum intersectio.	36		II. Descriptio radij directi, reflexi, reflecti.	57
V. Rei unius, obtutu uno, oculo uno, multiplex & distincta apparitio.	37		III. Dna	
VI. Res una multiplex apparet situ locorum recto.	38			

CAP.	PAG.	CAP.	PAG.
III. Due refractionis species, vel ad lineam perpendiculararem, vel ab eadem.	58	II. Non est in eiusdem profunditate.	80
IV. Verus & apparens rei visus locus.	60	III. Non innatat humori Aqueo,	83
V. De speciali in singulis oculi partibus refractione.	61	IV. Exulat ab Aranea antica.	84
VI. Refractio radij visorij ex aere in tunicam Corneam.	62	V. Reijcitur ex humore Crystallino. &c.	88
VII. Refractio e Cornea in humorem Aqueum.	63	VI. Non residet in humore Vitreo rariore quam sit Crystallinus.	96
VIII. Densitas humorum oculi comparata.	64	VII. Ex eodem repellitur aqueo denso posito, atque sit humor Crystallinus.	101
IX. Refractio radij ex Aqueo humore in Crystallinum.	68	VIII. Sed neque si densior sumatur humore Crystallino Vitreus, in eundem admittitur.	101
X. Refractio e Crystallino humore in Vitreum.	69	IX. Si humor Vitreus est formale visus organum, res una per plura foramina ab uno oculo in statione remota conspecta, semper apparebit simplex quod tamen est falsum.	104
XI. Refractio e Vitreo humore in tunicam Retinam.	70	X. Si humor Vitreus est formale visus organum, res una per plura foramina visa, in statione remota semper apparet multiplex; quod tamen est falsum.	108
XII. Series radiorum unum punctum visibile continue deferentium ultra senarium non excrescit, continetur etiam quandoq; sub uno directo Radio.	71	XI. Si humor Vitreus est formale visus organum, res eadem obtutu uno simul & semel simplex & multiplex apparebit; quod tamen est impossibile.	110
XIII. Radius formaliter visorius siue in longum siue in latum spectetur, non est indivisibile punctum.	73	XII. Si humor Vitreus est formale visus organum, res eadem per plura foramina conspecta, simul rectum & eversum situm, aut alterutrum tantum ostendet; quod tamen est falsum.	111
XIV. Consecutaria 6.	75	XIII. Si humor Vitreus est formale visus organum.	
Altera libri secundi pars Radium formaliter Visorium per capita 16. tunicae Retinae transcribit.		**	
I. Radius formaliter visorius non est in superficiali tunica Cornea conexitate.	77		

CAP.	PAG.
<i>sus organum, res eadem sub ratione media conspecta, semper apparebit confusa; quod tamen est falsum.</i>	112
XIV. <i>Radij formaliter Visorij nativa sedes est tunica Retina.</i>	114
XV. <i>Probatur hac sententia auctoritate.</i>	116
XVI. <i>Confirmatur ratione.</i>	121

LIBER III. RETINA

tunica formali Visionis organo constituta, Angulum Visorium prosequitur, variasq; obiectiones, & difficiles curiosasque questiones expedit.

PARS I. CAPITIBVS 38.

Sedem visionis in Retina stabilit ex Oculi fabrica, è specierum visibilibus tam everso quam recto situ immissarum mirabilibus proprietatibus; è varijs denique rationum atq; experientiarum momentis, tum demum aduersarum obiectionum sufficiente dilutione.

I. <i>Quia Retina sedes est visionis, rectè constat fabrica Oculi.</i>	124
II. <i>Specierum visibilium luculenta sub aspectum deductio</i>	125
III. <i>An earum apparitio, sit mera visus ludificatio?</i>	128
IV. <i>Quid hac apparitio sit?</i>	132
V. <i>Quomodo & cur hac apparentia</i>	

CAP.	PAG.
<i>tantum in obscuratis locis fiat?</i>	133
VI. <i>Quid ex hac apparentia addiscendum.</i>	137
VII. <i>Immissarum specierum proprietates enucleantur.</i>	138
VIII. <i>Cur quodlibet interceptum in lente conuexa punctum, totam totius in charta speciei imaginem afficiat?</i>	140
IX. <i>Rationes eorum qua circa liberum immisionis foramen absque vitro fiunt.</i>	146
X. <i>Rationes eorum, qua circa lentem conuexam fiunt.</i>	151
XI. <i>Rationes eorum, qua cum concaua & conuexa lente accidunt.</i>	160
XII. <i>Applicatio dictorum ad Oculum.</i>	161
XIII. <i>Experientia luculenta. quomodo una eademq; res in chartam vel unam, vel multiplex, situ recto vel everso, per plura lamellæ foramina transpareat.</i>	163
XIV. <i>Documentum 1. Quomodo ablata lamella specierum confusio suboriatur.</i>	166
XV. <i>Documentum 2. Quomodo singulorum vitri conuexi punctorum refractiones possint indagari.</i>	167
XVI. <i>Documentum 3. Quo euincitur, Crystallinum humorem non esse formale visionis organum.</i>	168
XVII. <i>Documentum 4. Quo & Vireus humor ab hac prouincia remouetur.</i>	170

XVIII. Do.

CAP.	PAG.	CAP.	PAG.
XVIII. Documentum 5. Ex quo tunica Retinae, humorumq. Crystallini atque Vitrei motus adstruitur.	173.	XXXIII. Ex everso rerum visarum situ difficultas aduersarijs proposita, in nostra sententia nulla.	213
XIX. Documentum 6. ex quo tunica Retina tanquam formale visus organum stabilitur.	175	XXXIV. Noua premuntur aduersarij difficultate.	214
XX. Specierum visibilium erectio, &c.	176	XXXV. Obiectio 1. à radiorum decussatione desumpta in aduersarios retorquetur.	216
XXI. Erektionis refractoria rationes.	180	XXXVI. Obiectio 2. ab everso rerum visarum situ desumpta aduersarios similiter ferit.	219
XXII. Quando & cur vitra species erigentia nil prater merissimam lucem in chartam deferant?	182	XXXVII. Obiectio 3. ex anguli visorij interitu deprompta, eosdem premit.	220
XXIII. Quando & cur vitra species erigentia, easdem distincte & siturecto offerant?	186	XXXVIII. Obiectio 4. ab axiomatis opticis allata, in omnem sententiam redundat.	224
XXIV. Proprietates erectarum specierum & earum causse.	188		
XXV. Regula compendiosissima species duobus vitris conuexis erigendi.	190	Postrema huius libri & totius Operis Pars Angulo Visorio suam nauat operam, abstrusa quæ sita plurima expedit, & Porismata de axe optico adfert, &c.	
XXVI. Specierum erectarum applicatio ad Oculum.	191	I. An, quid, & qualis sit angulus visorius?	225
XXVII. Ex dictis demonstratur visio in Retina fieri, non autem in humore Crystallino.	193	II. Obiectio contra angulum visorium diluitur.	226
XXVIII. Aliquot intricatarum Questionum ratio à Priore.	199	III. Quid conferat anguli visorij inuentio?	227
XXIX. Quorundam effectuum opticorum causse naturales.	206	IV. Questio 1. Quare solus axis opticus rem visam distinctissime, fortissime & in suo loco representet?	228
XXX. Epitome multorum sparsim dictorum.	207		
XXXI. Firmatur nostra sententia ex decussatione radiorum visualium.	210		
XXXII. Nostra sententia omnes difficultates è radiorum decussatione obortas tollit.	212		

** 2

V. Quæ-

CAP.

PAG.

I. Quæstio 2. Quare aliqui eminus,
aliqui comminus acutè cernunt,
& contra? 230

VI. Quæstio 3. Quare lucida & alba
eminus aspecta augentur, com-
minus imminuuntur? 232

VII. Quæstio 4. Quare uno & eo-
dem oculo res una liberè visa,
quandoque multiplicatur? 234

VIII. Quæstio 5. Quid, & unde radij
lucidi in oculum ab ardentibus
facibus delati? 234

IX. Quæstio 6. Quare sol per vitru
convexum allabiur eversus, oculo
trans eundè tubu, omnibus im-
mutatis, aspicitur erectus? 236

X. Quæst. 7. Quare tota solis imago
in chartam transit, ab oculo au-
tem omnibus invariatus, tantum
aliquanta ipsius portio compre-
henditur? 236

XI. Quæst. 8. Quare in medio con-
nexi vitri nebula, in margine
iris apparet? 237

XII. Quæst. 9. Quare suffusio ocu-

CAP.

PAG.

loru obiecta visibili attingit? 237
XIII. Quæst. 10. Quid est id, quod
oculus in tenebris à digito trusus
aspicit 238

XIV. Quæst. 11. Quare res parva a-
missa difficulter reperitur? 239

XV. Quæst. 12. Quare semiclaustis
ciliis distinctius videmus? 240

XVI. Quæst. 13. Quare accense lam-
pades procul conspectæ nigris la-
cunis resperse apparent? 240

XVII. Quæst. 14. Quare res una or-
dinarie tantum secundum lati-
tudinem geminatur? 241

XVIII. Quæst. 15. Quare adhibita
lente convexa à Myopibus res
eminus nebulosa, comminus cla-
ra videtur? 241

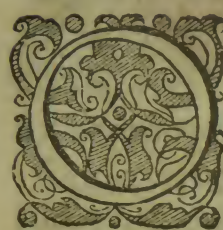
XIX. Quæst. 16. Quare aliqui per
causa specilla agere vident, & do-
lorem oculoru sibi adsciscu? 242

P O R I S M A T A,
in quibus multa utilia de axe opti-
co, & radio mensorio tractan-
tur. 243



PRÆ-

P R Æ F A T I O.



Ptice vera & ^a propriè dicta scientia, multa seiuncta, multa cum Physicâ communia habet. Communia sunt obiectum & præcognita. Vtrique enim tam Physici quam Optici circa visibilia, & organum visus versantur; modo tamē diuerso. Geometria enim, teste Philosopho, l. 2. Phys. t. 20. de Physica linea considerat, sed non quatenus est Physici: Perspectiua autem mathematicam quidem lineam, sed non quatenus Physica est. Veritatem ergo eiusdem rei ambo, sed viis diuersis inuestigant: quod ut rectiùs præstent, in eorū, quæ sensibus incurrunt, indaginem, plurimam impendunt utriq; operam; quorum alia quæ ita contingunt ut naturâ fiant omnibusq; obuia sint, solamq; seduli speculatoris animaduersionem requirant, Phænomena, siue apparitiones; alia quæ absq; peculiari Empyrici industriâ aut non fiunt aut non patefcunt; Experienciæ vocantur: hinc de utrisq; plena extant auctorum volumina: quæ tantum sibi vendicant authoritatis, quantum veritatis usu ipso, experienciâq; depromunt. Et ex hoc fonte etiam promanat, ut non Physici tantū atq; Medici, verū Optici quoq; structuram oculi diligenter inuestigent: ut quique deinde suis scientijs conuenientes doctrinas eruant. Physici quidem, vestigijs naturæ insistendo, Medici pro sanitate tuendâ prouidi, at Mathematici omnia suis proportionum rationibus commensurant, omnia certis mensuræ legibus

a. Arist. 1.
post. text.
30. & pas-
sim.
Pererius.
Vilalpād.
in Ezech.
Iosephus
Blancan?
De natu-
ra Math.
&c.

Aristot. 1. 2. de sensu & sensibilibus

dispensant. Vide Vilalpand. lib. 1. Itag. c. 4. p. 2. Ioseph. Blanc.
loc. cit.

a. Vide A-
quiloniū.
Maroioy.
Vitel.
Font. Quæ proinde cum fieri nequeant absq; anguli
visorij cognitione, (quā non tantum^a errorib⁹ in omni
philosophia cuitandis, verum etiam rebus Geometricè
metiendis, Graphidiq; atque Architectonicæ rectè
pertractandæ summè necessariam esse nemo rerum æ-
quus æstimator diffitebitur) hic a. solidè cognosci non
possit absq; oculi dissectione; necessarium est, ut vesti-
gijs^b optimorum Opticorum insistentes etiā aliquid
de oculi partibus ex Anatomicâ in medium afferamus.

b. Vitel.
Aquilon.
Kepler.
Roger.
Bacco.
&c.

c. Aucto-
ris inten-
tum.

Scopus a. huius^c tractationis non est vniuersam
Opticen hac vice persequi, quod infinitum esset, sed
tantum inquirere anguli visorij modum, & quod inde
sequitur, vbi & quomodo visio contingat; quæ res v-
na hætenus huius scientiæ tractatores maximè torfit,
multasq; obscuritates & difficultates passim inuexit;
nam hac parte ignoratâ, frustra suos angulo visorio,
utpote tenebris merso, limites adsignamus, frustra co-
ni optici verticem immobilem hic illicuè statuimus, in
rebus deniq; mensurandis continenter fluctuamus.

d. Operis
diuisio.

Totam autē materiam^d in tres libros diuidemus.
In quorum primo Præcognita afferemus, ex Anatome
Oculi varijsq; experiētijs conflata.

Secūdo ex natura Refractionis in genere primū,
deine ex ea quæ in oculo contingit specialiter, Radium
formaliter visorium perscrutabimur.

Tertio demum miraculosa specierum visibilium
arcana, pro instituti nostri ratione, in conspectum ad-
ducemus, & angulum visorium declarabimus, proble-
matisq; multis satisfaciemus.



LIBER PRIMVS

Constat partibus duabus, quibus ea pertractantur, quæ ad cognitionem sequentium necessario præquiruntur. Parte igitur prima Oculi Anatomiam prosequimur, intra limites tamen Opticos restrictam; nam copiosa hæc seges, alia, longeq; acutiore falce demetenda esset, sed nos ad intentum nostrum, necessaria vix delibamus, ne aut Medicorum agros ingredi, aut physicorum campos innolare videamur. parcent tamen, si per transennam ipsorum arua non ingressi, sed obiter intuiti fuerimus.

Parte secunda experientias pro re nata adferimus: ut ex illis veritatem stabiliamus, refellamus errores. Vna enim vera experientia, Philosopho teste, plus valet, quam mille rationum subdolarum fallaces argutie.

PARS PRIMA.

QVÆ EST OCULI ANATOME.

CAPVT I.

DE NECESSITATE INSPECTIONIS

Anatomicæ circa oculum.

Ræcognita ad institutum nostrum non tam sunt Phænomena, quàm experimenta singulari studio hauista, eaq; duplicis generis; altera ex oculi inspectione; altera è specierum à rebus aspectabilibus in oculum diffusarum consideratione desumpta. De ambobus nonnulla delibabimus.

Et oculi quidem inspectio Anatomica Optico pernecessaria est ideo, i. ut intelligat utrum ex vnâ is eaque continuâ materia

Necessitas inspectionis Anatomicæ.

A 2

teria

teriâ componatur, an è pluribus solo attactu sibi coniunctis, quia modum & conditionem refractionis in oculo consueta hinc elicere debet, ut de mutuâ radiorum ad se conuersione, vel auersione rectè enunciare valeat. 2. Si plures partes sint, perspicuane sint an opacæ. 3. Curuæ an planæ. 4. Densæ an raræ, idq; vni-formiter an difformiter, æqualiter an inæqualiter. 5. Quæ partium cuiusq; magnitudo. 6. Quis situs. Ex his enim aut solis aut potissimis rectè intellectis, ratio anguli visorij deprehenditur, ignoratis perperam adstruitur.

Nam si quis oculum ex vnâ quadâ substantia constituat, is certè in errores absurdissimos prolabetur. Si opacitatem aut perspicuitatem indebitam tribuat, in multis à verò deuiabit. Aliter etiam statuet, qui planis cū superficiebus vestiet, aliter qui curuis: neque eadem euenient ab extremitate sphericâ Crystallinum humorem circūdante, quæ fiunt ab Elliptica aut hyperbolicâ. Aliter etiam radius refringeretur, si densitate partes differant, aliter, si conueniant. Sed & magnitudinis partium, situsq; immutatio momenti vel ad errorem, vel ad veritatem plurimum adferunt. ut ergò veritas ubiq; elucescat, in singula pauló accuratiùs est inquirendum.

DE PARTIBVS OCULI.

CAPVT. II.

Oculus animali ad videndum à Deo attributus munere suo perfungitur rerum videndarum præsentia potitus; res oculi præsentis sunt radijs non ab eo in obiecta emissis, sed ab his in eundem admissis; quorum fluxus, quia secundum rectitudinem incedit, opus est res visibiles oculo aduersas stare, unde aut has coram ipso, aut hunc coram illis sisti oportet. Atque ex hoc factum est, ut totus oculus è duplici genere partium conflaretur, quarum aliæ specierum receptioni, aliæ motui ciendo deservirent. Quod ut aptius eueniret, ille idem instar bulbi cepacei è caule, aut pruni promiué alicuius è stilo procrescientis, duobus nervis tanquàm pedunculis stilisue in cauernam suam prorepfit. Quorum alter motui, alter visui instrumenta apta subministrat.

Nervus

Nervus enim alter communis arterialis & animasticus, è cerebro per ossis ocularis magnum & oblongum foramen inspicienti directo oppositum egressus, in tenues arterias dispersus, musculos primum constituit in tendines atq; tenues membranas desinentes, quibus ipsam oculi tunicā consolidatiuam mordicus apprehendit, non tantum à tergo undiquaq; circa neruum Opticum explicatus, verū etiam ex lateribus sensim ad anteriora perreptando, usque ad ipsum oculi solem seu Iridem, atque adeò tunicæ Corneæ ambitum, in quem aut omninò desinit, aut potius sic coalescit, ut omnem Corneam tunicam tenui continuoq; amiculo superintegat; quod duplici constat experimento: altero, si Cornea paululum elixetur, tum enim suprema hæc membranula manifestè se prodat: altero, si areseat, tunc n. rursus abstrahitur &c. Præsumunt hi muscoli oculo mouendo; nam qui dorsum oculi crafior instar caudicis amplectitur, eundem figit, ne excidat antrorsus, & in giru torquet; reliqui minutiores singuli ad illam partem ipsum flectunt, in quâ ipsi sunt collocati, sursum, deorsum, horsum, illorsum. & quo quisque magis in anteriora vergit, hoc oculi totius bulbum attrahere amplius valet, quod quia non fit, absq; distentione aliquâ, dolor nonnullus existit in limis maximè obtutibus; hinc Dei providentia naturam ita finxit, ut ea musculorum interualla adipe inferferit, ne mutuo attritu, vel musculorum arteriæ, vel oculi tunicæ offenderentur, sed potius ut oculus, veluti delicatus herus, molli lecticæ suauiter incubans, benignè foueretur, circum ferretur leniter, moueretur suauiter. sed & ijdem adipēs nutritioni, humectationi, quæ semper est necessaria, & calefactioni istarum partium, plurimum conferunt. Hæ musculorum extremæ membranulæ, adnatæ tunicæ immixtæ, oculi albedinē plurimum augent: nam licet singulæ tam albæ non appareant, sibi inuicem tamen superpositæ candorem intendunt. Color enim sibi simili additus, intensior euadit, teste experientia. Numerus musculorum in brutis perfectioribus, non est semper idem, quandoque enim senarium efficit, septenarium alias, quinimo, si Fabricio & alijs credimus, ultra hosce terminos euagatur, In homine anceps est, ego cū nostro Aquilonio & plerisq; Anatomicis

Nervus
oculi Ani-
masticus.

Tunica
Cornea
pluribus
membran-
is cōstat

Musculo-
rum offi-
cium.

micis 7. illi musculos libenter concedo. Cur enim homo deterioris esset conditionis, quam bestia? Andreas Vesalius de corp. hum. fabrica, l. 2. c. 11. septimum oculi musculum ex instituto probat.. Et Carolus Stephanus, atque Stephanus Riuerius, de dissectione partium corporis humani, l. 3. c. 9. & 10. aiunt ex Galeni sententia septem esse oculi musculos. quibus alij quamplurimi Doctores accedunt.

NERVVS OCULI OPTICVS, ET partes ex ipso pronascentes.

CAPVT III.

Alter nervus ex quo interior oculi substantia tanquam nucleus è caule pronascitur, dicitur Opticus, & prodit ex ipsâ meninge tam durâ, quàm molli, ipsaq; cerebri medullâ, & per angustos cranij meatus intra frontis atque nasi promontorium, tereti canale descendens, tandem ex latere eiusdem nasi haud procul à foramine nervi Animastici per proprium, eumq; rotundum cauum erumpit, & in tres principales oculi tunicas euoluitur: quarum extrema à durâ matre seu meninge generata, est & dicitur Sclerodes, latinè consolidatiua, opacâ sui portione posteriore, perspicua anteriore, quæ appellatur Cornea.

Foramen
Nervi O-
ptici.

Scleroti-
ca tunica.

Choroi-
des tuni-
ca.

Retiformis
tunica.

Mater pia explicatur in choroidem posticam & latentem oculi tunicam, nec non Vucam anticam atque patentem.

Id quod intra hanc tunicellam versatur, prouenit ex ipsius cerebri medullâ, & post nervi dilatationem in tenerum, delicatum, fragilemque expanditur folliculum haud absimilem vesicæ, tunicæ choroidi ubique contiguum, processibus ciliaribus commissum: & quia nonnihil varietatis aspersum habet ex innumeris venulis ipsam perreptantibus, nomen Retinæ inuenit potius, quàm (ut nonnullis placet) à similitudine figuræ. Sic enim & sclerotica & Choroides tunica Retiformis dici posset, quod extremo retis sacco, non minus sit similis, quam ipsa tunica Retina, cuius concavitas superat superficiem hemisphericam, & sinu,

suo

suo humorem Vitreum arcuè ubique complectitur, qui anteriore sui parte Cristallini medietatem excipit, & processibus ciliaribus tanquam diaphragmate ab humore Aqueo secernitur. Qui quidem processus humorem Christallinum medium veluti Zonâ circum circa arreptum, liberè in centro sui firmiter suspensum tenet, & densitate nativa, opacitate atque pectinibus, seu corona radiofa, speciebus luci; & Aqueo humori transitum negant.

Processus
Ciliares.

Post humorem Christallinum, sequitur anterior oculi finis, quem tunica Vuca, Cornea, Processusq; Ciliares efformant, ab humore Aqueo infusus.

Oculi finis
anterior.

Et sic partes oculi à neruo Optico progenitæ visionis eliciendæ organa, specierum recipiendarum hospitia, visus ipsius domicilium atque sedes, sunt vel tunicæ vel humores, ideoq; discretæ; Nam humor tunicæ continuari non potest.

Tunicæ oculi principales & totales secundum continuationis nexû spectatæ, sunt tres, Consolidatiua, totum oculum ambiens, ex Albâ & Corneâ constans; tum ea, quæ ex Vuca & Choroidæ conflatur; tandem Retina; cui si Araneam & Hyaloidem adnectas, absurdi nil commiseris, quod ex hac nasci videatur, est enim Retiformis ad pectines omninò hisce continuata, teste oculari experientiâ, contra, quàm nonnemini videatur: sed certior est oculus videns, & manus contrectans quam phantasia imaginans, aut intellectus præiudicans. Testes huius veritatis oculati sunt innumeri, & qui visum habet, si alijs fidem negat, oculis suis utique habebit. Franciscus Aquilonius & alij probi auctores huic veritati subscribunt.

Tunicæ
secundū
continua-
tionem
sunt tres.

Retina est
Processus
bus con-
creta.

Processus ciliares sunt communia omnium tunicarum vincula, hi enim tunicas anticas à posticis non tantum discernunt, sed & suo quasi modo conuinciunt; hi humorem Vitreum & Aqueum interstant, Cristallinumq; in medio ipsorum consolidant, & quia à communi Corneæ atque Scleroticæ confinio introrsum versus humorem Christallinum, vel ab hoc versus Scleroticam quodammodo procedunt, nomen hoc inuenerunt, cui à cilijs superaddita vox est ideo, quod instar capillorum ciliarium radij quidam serosi, seu fibræ nigræ ab ijs introrsus in retiformem spargantur,

Processum
suum Ci-
liarium
officia.

Tunica secundū sitū, colorem, & officiorum diuersitatem, sunt septem. gantur, &c. Hisce etiā processibus vis quædam inesse videtur, totum oculi bulbum constringendi atq; relaxandi, Vucam explicandi atq; complicandi, Christallinumq; humorem protrudendi & retrahendi, vt suis locis fusius constabit. Ex his alia partialis tunicarum distributio originem traxisse videtur, quâ sit, vt Cornea, Sclerodes, Vuca, Choroides, Aranea, Hyaloides, Retina, septem omninò tunicæ existant, omnes communi quodam vinculo Processuum Ciliarium, vt dictum colligatæ. Qua diuisione, auctorū exemplo, etiam vtremur, &c. Vide Keplerum, Aquapendentium, Francisc. Aquilonium. &c.

Humores sunt tres, Aqueus, Cristallinus, Vitreus, nec sibi nequē tunicis continui; contigui tunicis, sibi verò deinceps. Extimum locum occupat Aqueus, intimum Vitreus, hos inter suspensus est Christallinus.

PARTIVM ENVMERATARVM

Perpicuitas, & Opacitas.

C A P V T . I V .

Tunica Retina diaphana est.

OMnes Tunicae præter Sclerodem, Vucam & Choroidem sunt diaphanae: ultra mediocritatem Cornea, minus Retina, de quâ solâ dubiū esse posset, an omninò pellucida esset; sed probatur manifestâ experientiâ & ratione inde deducta: constat enim pupillas animalium diuersicolores esse, experientiâ teste; atqui colores illi non sunt nisi Choroidis per Retinam translucens quædam quasi concauæ tincturæ: nam fundus Choroidis taurinæ cæruleus, felinæ flauus existit, &c. teste experientiâ: Igitur Retina tralucet. &c.

a. Alhazen.

Humores itidem omnes pellucidi sunt; maximè Cristallinus, reliqui duo minus. Vitreus enim hinc dictus est, quod vitrum, licet purissimum, viriditate tamen aliquantulum imitaretur, Aqueus, quod aquam. Sicut autem perspicuitas corporibus inest ex eo, quia coloribus destituuntur, ita è contrario opacitas colorem semper & necessariò comitatur: imò è solo colore ortum habere

habere videtur, lucis enim fluxum solus color prohibet, & solum corpus opacum illuminari nequit, vnde quo quid colore tinctius est, hoc transparentia minus habet.

Vnea igitur tunica opaca est, ut luci & speciebus ingres-
sum nimium interdicat sinumq; intimum tenebricosum reddat:
Choroides vnà cum Sclerode opacæ sunt, ut cameram oculi in-
teriore obumbrando, speciebus recipiendis adaptent; Retina
verò plus opaci albi quam diaphani habet, ut eidem in se imbiben-
dis habilior euadat. Nam quod minus diaphana quam opaca sit,
inde liquet, quod ablatâ post tergum Choroide & Sclerode, ipsa
Vitreum humorem ita cooperiat, ut per eam neque Cornea neq;
Cristallinus, neque ipse Vitreus humor transpareat, experientiâ
teste: tralucidam tamen esse constat è colore pupillæ: sic etiam
charta aut tela alba & tenuis, madefacta, litteras sibi à tergo inscrip-
tas, aut alias res transadiunctas, in oculum clarè & distinctè traji-
cit, quod minus accidit, si easdem procul abiunxeris.

Tunica
Retina
plus opa-
ca quam
perspi-
cua:

Choroides tota opaca est, & semper superficie concavâ
evidenti aliquo colore infecta, insuper & lævis instar dorsi specu-
laris; quæ omnia eò seruiunt, ut conuexam Retinæ superficiem
ab omni inæqualitate vindicet, ut sic species appulsæ situm in con-
fufum seruent, tum etiâ, ut vltra progressæ retundantur, & quo-
dammodo sepeliantur.

Choroi-
des opaca
est.

Aranea & Hyaloides à perspicuitate suorum humorum
sensu differre non videntur. Proinde similia de vtrisque Auctores
enunciant. Densitatem trium oculi humorum, quemadmodum
& tunicarum enucleatiorem, inuenies libro secundo, p. I. c. 5, 6,
7, 8, &c.

FIGURÆ PARTIVM OCULI.

CAPVT. V.

Figuram corpora ab extrema sui superficie nanciscuntur; quæ
curua est, aut plana, aut ex his mixta.

Hinc quia tunica Consolidatiuæ totum oculū ambien-
tis extremitas curua, totus oculus ab eadem rotundus seu globo-
sus est & dicitur.

B

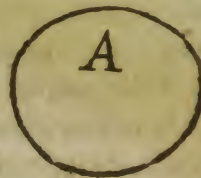
Sed

Dubium

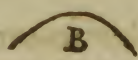
Sed quæritur, vtrum hæc tunica Consolidatiua adeoq; oculi rotunditas sit sphærica, an alterius rationis? Solidorum enim rotundorum alia sunt sphærica, alia non sphærica; non sphæricorum multas species ostendit Archimedes, de sphæroidibus, plures Keplerus in suâ nouâ Stereometriâ, qui species propè 90. adducit,

Resolutio

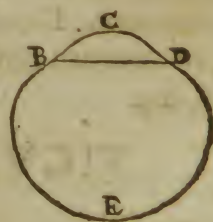
Tunicæ Consolidatiuæ exterior superficies non est vna simplex aut regularis, sed è duabus aut pluribus conflata; nam ea quæ albuginem constituit ad Corneam vsque protensa, si simili tenore progredieretur, quousq; in sese vndiq; reuolueretur, speciẽ bulbi cepacei, seu rapæ cuiusdã latioris referret in talẽ fere figuram, qualẽ expressam cernis littera A insignitam.

Figura
Sclerotica.Figura
Corneæ.

At verò ea, quæ Corneam efficit, siue sphærica siue sphæroidalis sit, (quod postremum apud me extra controuersiam fere existit) supra Sclerodem eminenter in anteriora protuberat, & globositatem nacta est, quæ pilæ multo minoris portio existat, quam sit Sclerotica; vnde in semet reducta eandem secaret; prout verò nunc se habet, à sphæroide hyperbolicâ aut parabolica non admodum discedere videtur, tamen eâ parte quâ ad summitatem fastigiatur, perfectam sphæricæ superficiei rotunditatem proximè imitetur, cuius figurâ exprimitur ad litteram B.



Vtriusq; coniunctæ conformatio visitur in schemate B C D E, vbi B C D, est Cornea, D E B, Sclerodes, B D, linearecta refert vtriusq; communem coalitionem, Processuum ciliarium initium, Iridis ocularis terminum circularem & diametrum eiusdem, &c.

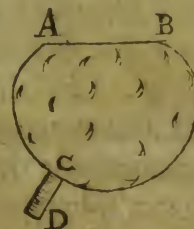


Atq; ex hisce duabus tunicis coniunctis totius ocularis globi exterior facies atque figura resultat: quam non esse perfectè sphæricam quisque statim non ex hac solùm idea diiudicat, verum ex oculo etiam quolibet exempto, sine hacstratione, percipit.

Superficies concaua tam Corneæ, quam Sclerotica à conuexa earundem secundum figuram nihil differt, nam æqui distant

distant inter se. Quo consequens est, Choroidem, quæ Sclerodis ^{Figura} ubique contigua, sparsimq; fibris quibusdam venulisq; inserta co- ^{Choro-} ^{dis.} hæret, figura eidem consimilem existere, qualem

in subiecto schemate A B C D contemplari fas est, vbi fibras & neruum opticum CD, ex meninge piâ & cætera vides: color huius tunicæ in hominis oculo subniger est, quem etiam quodam modo affricat concauitati tunicæ Sclerodis, In alijs animalibus varius, prout pupillarum di-



uersicolor apparitio manifestat. Colorem autem vniformem ple-ramque huius tunicæ concauitatem peruagari, vel inde conie-ctes, quod vndecunque humanam pupillam inspicias, nigram of-fendas; felinam flauam; bouinam cæruleam, &c. quod haudquā-quam fieret, si Choroides aliter atque aliter colorata foret. At verò Vnea, licet ex Choroide enascatur, & Corneæ subsit, non idcirco eidem similis aut homocentrica existit: verum & ab hac & ab alijs tunicis omnibus multum differt. Etenim, ^{Figura} ^{Vneæ.}

1. Omnes reliquæ tunicæ, sunt integra suarum superficierum globosarum segmenta, Vnea verò in medio pertusa, Zonam tan-tum vel annulum refert: uti ad litteram F, pater: nam circellus F, est foramen tunicæ Vneæ, per quod reliqui humores perspicui, aditum in fundum usque oculi patefaciunt, & sic pupilla oculi eiusq; color in conspectum prodit: quæ pupilla magna vel parua apparet, pro-ut ex astrictione vel remissione Vneæ tunicæ circellus F, panditur aut cōercetur. Qualis autem color concauitati tunicæ Choroideos infidens transparet, talis pupillæ transferbitur, eidem enim inhaerere videtur, licet insit superficiei concauæ Choroidis.

2. Reliquæ tunicæ, humores sibi inditos vesicarum more conti-nent; hæc ab Aqueo, cui ex parte innatat sustinetur, in eoq; veluti piscis branchias, aut arbor folia in aëre, vel spōgia in mari, sese com-mouet, &c.

3. Aliæ suas figuras stabiles retinent hæc variat: modo enim ampliarur modò corrugatur: modò planiciem, paullo post curui-tatem induit.



B 2

4. Vnde

4. Vnde fit ut quandoque maioris, quandoque minoris superficiei sphericæ limbus esse queat.

Aranea tam anterior quam posterior (nam humor Cristallinus vtrique ex parte ea præcingitur, uti frequens, solennis atque diligens Anatome prodit (si quis enim exemptum humorem Cristallinum digitis leniter compressum, omnino exprimat, relinquetur vacuus folliculus, cui si culmum indas & suffles, intumescunt membranulæ in ipsissimam Cristallini humoris effigiem) sphericæ videtur esse, anterior suæ maioris quidem spheræ minor est portio; at posterior, suæ superficiei sphericæ minoris est portio hemispherio maior. Vtriusque formam capite sequenti in humoris Cristallini Schemate, contempleris licet, ad litterã H, & alias passim tam VI. quam VII. capite, &c.

Figura
Araneæ.

Aranea
tam antè
quàm ponè
tenuis
membranulis
amicitur.

Sicut autem Araneam posticam Hyaloides, ita anticam non dissimilis membranula inuestit (experientiã sedulâ ceste) quæ ambæ Processus Ciliares ad Cristallinum humorem subintrant; quibusque Retinæ finis continuatur, licet frustra aliqui ex inaduerterentia repugnent. nam res hæc visu & frequente experientiã exploratissima habetur.

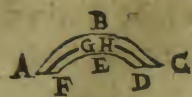
Ex hætenus ergo allatis concludas licet, oculum neque sphericè neque uniformiter, sed difformiter rotundum esse.

CONFORMATIO HUMORVM OCVLI, &c.

CAPVT VI.

Trium etiam humorum configuratio è dictis haud difficulter elicitur; Aqueus enim, quia Corneã, Vnea, Processibus, & Araneã priore continetur, illorum figuras internas induit; Vnde anteriore sui portione conuexus, secundum Corneam, posteriore concavus, secundum Cristallini insinuationem, existat oportet, in medio infectus & in collum quasi quoddam strangulatus apparet, crassius vel tenuius, pro maiore vel minore Vneæ dilatatione, aut coitione; figuram eius habes ad litteras ABC

Humoris
Aquei
figura.

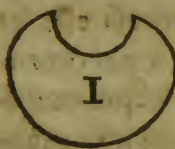


ABCDEFGH, vbi ABC est tunica Cornea; DEF Aranea anterior vel potius Araneæ inuentum nouiter anterius amiculum; AF & CD Processus Ciliares: A G & HD tunicae Vuae sectiones Aqueum humorem in angustum collum constringentes; GH foramen Vuae, seu pupilla, vbi Aqueus humor constringitur, &c.

Humor Cristallinus visci, aut ceræ colliquescantis more ^{Cristallini figura} consistens, figurā lentis refert, planiorem extimā, gibbosiorē intimā extremitate, qualem conspicias ad litteram H, inclusus in sua vesicula tersus lubricus & politus manet, nisi valde crasse contrectetur; relictus indurefcit, & sensim adiphanus, scaber atque friabilis fit, ex amissione continuationis. Expressus lentescit quidem, sed contactus glutinis more adherescit, & sic inæqualis atque asper redditur.

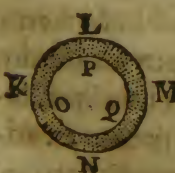


Humor Vitreus conuexo-cauus, cauitate hemisphærium quasi æquat, similis Cristalli interiori medietati, conuexitate superat quā Retinæ similis est, eiq; insidet. figuram ipsius bisecti habes



ad litteram L. Hunc humorem continet tunicella ^{Vitrei figura} tenuissima Hyaloides dicta, eiusdem cū ipso figure. Reliquum est ut de Processibus Ciliaribus aliquid ex professo dicatur.

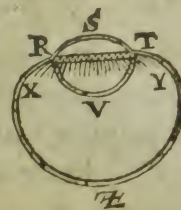
Processus Ciliares concrefcunt ex omnibus penè tunicis; ^{Processus Ciliares} eò quod omnium confinia in sese retorqueant, ipsi enim in exitu Sclerodis & Corneæ principio excreti, transuersi in humorem Cristallinum feruntur, omnesq; reliquas tunicas, & Vuae quidem antè, ponè verò Choroidem, Retinamq; intercipiunt, inque Hyaloidem atque Araneam coalescunt, humorem Cristallinum circumcirca apprehendentes; annulum planum circularem, attū



crassiorē tunica quacunq; efficiunt, qualis schematio K L M, refertur peripheria conuexa K L M N Sclerodem, atque Corneam colligant; concava OPQ, postquam Araneam tunicellam quasi cingulo quodam succingunt circumcirca, radiatim in Retinam atque Hyaloidem pectinibus seu radijs quibusdam nigris intexuntur ita, ut absque laceratione mutuā separari requeant.

B 3 Figuram

Figuram Cristallini humoris circumcincti, & Retinæ
arque Hyaloidis, nec non Aranæ tunicarum, pectine radiofo di-
cretarum, habes in adiecto schemate R S T V
X Y Z: in quo R S T V est humor Cristallinus,
vnâ cum Aranæ crassitie, Zona R T subalbicans
est spissitudo Processuum Ciliarium, ex qua ra-
diofi pectines vndique descendunt, in Retinam
implexi, ad X & Y vsque; Hyaloideos & Retinæ
sectio secundum crassitiem indicatur albo ambitu litteris R X Z
Y T consignato.



OCVLI HUMANI EIVSQUE PAR- TIVM MAGNITVDO.

CAPVT VII.

Sicut oculi magnitudo in diuersis hominibus diuersa est, ita
partes eius hætenus enumeratæ, eandem inter se per omnia
in quouis oculo rationem non habet, sed quandoque maio-
rem, quandoque minorem: reperies enim multos homines gran-
di pupillâ, oculo paruo; & vicissim oculo magno, parua pupil-
lâ, &c. Nihilominus tamen si, ut plurimum accidit, decernere fas
sit, sequentes fermè magnitudinum proportionem iniri possunt.

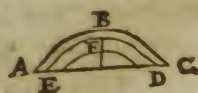
Maximus in oculo circulus est is, in quo centrum oculi iacet,
quod cum centro Sclerodis conuenit. Huius autem circuli dia-
meter maior est in oculis adutorum, minor in infantium, in æqua-
lis tamen & instabilis quantitatis in vtrisque.

Diameter circuli qui Corneâ tunicam tanquã basis termi-
nat siue Chorda quæ tunicæ Corneæ arcum maximum subtendit,
latere hexagoni maximo oculi circulo inscripti, vix est minor, la-
tere tetragoni eidem inscripti vix maior. Mentem meam ex ad-
iuncto schemate percipies. Ex A oculi atque Sclerodis centro,
descriptus sit maximus oculi circulus B C D, & sit Chorda B C
æqualis

conuexitatem H G, superficiei Corneę, æqualem esse conuexitati K I, superficiei globuli L; quia cetera omnia sunt paria, ut patet ex Hypothesi, & constat ex arcu L N, descripto ex O, fenestrę centro: qui necessario transibit per N & L, centra tunicę Corneę & vitrei globuli, &c.

Facile autem vel ipso oculo tuo videbis æqualitatem vel inæqualitatem imaginum è Cornea tunica & vitrea spherula reflexarum; aut certè easdem circini ambobus acuminibus accuratè deprehendes. Habita tunicę Corneę magnitudine, Sclerodem & alias oculi partium magnitudines, ex dictis & dicendis facile assequeris.

Corneę tunicę substantia è tribus minimum membranis coalescit, anteriore, media, posteriore. Anterior ex Adnatâ atque Musculorum tendinibus in tenuissimas membranas desinentibus originem videtur sumere, & est membrana tenuis, pellucida, lentâ atque viscosa. Media est ipsa Sclerodes tunica propagata perspicua; interior seu postrema tenuissima est pellicula, Araneę per omnia similis duriuscula & exquisiti læuoris si exempta siccessit, rigida fit, & digitis contrectata strepit. Crassities Corneę ubiq; est eadem, & vnguis humani quasi dupla. Hinc diameter circuli concauę illius superficie subtensi, est prioris sub sesquiseptima circiter, quæ eadem est diameter humoris Aquei secundum latitudinem Corneę infusi, nam quæ secundum altitudinem, est portio axis optici inter Corneam & Araneam anteriorem intercepta, videturq; prioris esse sub sextupla. Vt patet in figurâ; in qua A B C D F E, est tunicę Corneę per medium sectę crassities; anteriore membranam refer arcus linearis A B C, interiorē E F D; mediam substantiam, arcus albus inter nigros interceptus. Diameter Corneę maxima est A C, minima E D. Humor Aqueus inter Corneam & Cristallinum conclusus est Zona E F D. Cetera patent. Nam E F D E, est portio anterior Cristallini humoris.

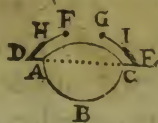


Crassities Vucę tunicę, eiusdem etiam, non est eadem; ex eo enim quia explicatur & cortugatur, tenuior aut crassior euadit; ob eandemq; causam curuitatis est instabilis, subtensam tamē basin

basi eandem habet magnitudine mediam inter eam quæ Aqueū, & quæ humorem Cristallinum subtendit, semperq; in eodem tam cum ipsis quam cum Processibus ciliaribus plano iacet. Sic Cry-

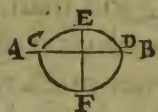
Magnitudo Vucæ explicatur.

fallini sectio ABC, Processus Ciliares AD, & CE, à quibus Vucæ exporrigitur quandoque in F & G, & tunc foramen Vucæ est paruum FG, eiusq; crassitudo HF & GI extenuatur, quandoque contrahitur ad H&I, & pupilla est HI magna, quo casu Vucæ corrugata DH, & EI fit crassior. corrugationis & complicationis signum est evidens, quia colores Vucæ insiti in contractione occultantur, sub plicis videlicet, in explicatione rursus prodeunt. Experimentum cuius obuium: ut patebit huius libri parte 2. c. 1. Diameter baseos per planum Cristallini incedens est recta DE; minor Diametro Corneæ, seu humoris Aquei, maior Cristallini.



Cristallinus è duobus maioris & minoris spheræ segmentis ad vnam communem circularem basin compingitur, maioris minus antrorsum, minoris maius introrsum vergit; latior est quam profundior instar lentis. Vnde diameter in basi communi iacens, maior est eâ, quæ basi ad rectos insistit; illa ad diametrum ciliarium Processuum se habet vt 3. ad 4. hæc ad hanc etiam ferè vt 3. ad 4. vt videre est in adiecto schematio. In quo AB est Diameter Processuum ciliarium, CD diameter Cristallini transversa seu latitudinis: EF, directa seu profunditatis.

Humoris Cristallini corpulentia.



Processuum ciliarium diameter conuexitatis est eadem linea, quæ arcum tunicæ Corneæ maximum subtendit; concauitatis eadem, quæ est diameter circuli Araneæ vtramque tam anteriorem, quam posteriorem subtendentis. Semidiameter Araneæ interioris, est dimidium diametri transversæ: eo quod ipsa superficiem hemisphæricam adæquet.

Processuum Ciliarium magnitudo.

Diameter tunicæ Sclerodis est dupla diametri Corneæ, aut paullo maior, dupla nimirum sesquifexta.

Diametri Choroidis, Retinæ, Hyaloidis, atque humoris Vitrei, tanto sunt breuiiores, quanto dictæ tunicæ crassiores, semper enim exteriores tunicæ, sibi inclusis aliquid amplitudinis demunt ob suam crassitiem.

C

ma.

Magnitudines humorum ex his vtcunque deprebendi valent, interim experientia etiam adhiberi potest. Ego oculum taurinum adhuc calentem cautè aperui, Aqueumq; humorem proinde in Sphæram vitream excepi, quam semel totam, deinde dimidiam ex eo impleui: tum intrusi humorem Cristallinum ex eodem oculo, & Sphæram præcisè totam occupavit. itaq; Aqueus humor esset ad Cristallinum in proportionem sesquialtera. Vitreus vtrumque longè excedit. Sed quanto nunquam tentavi. Poterit hoc quivis proprio Marte, labore non magno experiri. Hoc interim aduertas velim, humores istos præsertim Aqueum & Vitreum non semper eadem quantitate sinus suos implere. pro varia enim animalis temperiè ipsi augentur & minuuntur, hoc dum corpus nimium arefcit, illud dum plus æquo humectatur; hominibus enim multo vino madidis oculi plerumque turgent, quo fit vt Cornea tunica Aqueo humore distēta instar speculi niteat; quod idem iuuenibus ob humoris abundantiam accidit, qui propterea semper renidentes oculos habent. Senibus contra, aut mærentibus, vel fame sitiue confectis, nitor oculorum hebescit, quia Cornea tunica, deficiente humore Aqueo non nihil remittitur, confiditq; , quo fit vt terfo illo læuore spoliatur. Nimius humorum istorum affluxus dolorem oculi è tunicarum distensione generat. Quod manu vnusquisque explorare potest, rigescit enim bulbus oculi ita vt digitis atrectantibus instar pilæ vento inflatæ contumaciter resistat, quod non facit humorum mediocritate satur. Distensio illa dolorifica est comes frequentissima Catharorum. Sed hæc Medicis relinquamus.

SITVS ET COLLOCATIO ISTARVM PARTIVM.

CAPVT VIII.

Funda-
mentum
strus,

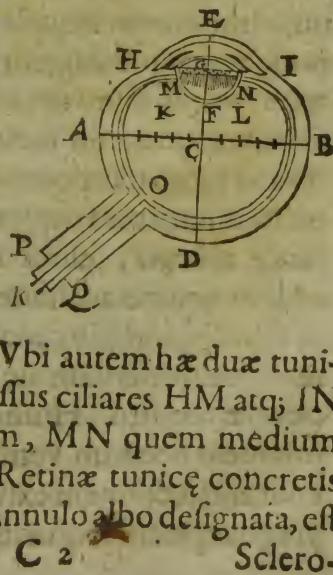
EX allatis de situ atque collocatione istarum partium haud erit difficile iudicare, si certum fundamentum, • experientiâ ipsâ itabilitum, & communi doctorum auctoritate comprobaturum

tum posuerimus; circulum nimirum Processuum ciliarium iacere in basi communi tunicæ Corneæ, & tunicæ Sclerodis, & in se habere bases Vueæ, Choroidis, Hyaloidis anterioris & posterioris; Araneæ anticæ & posticæ. His enim positis, & capite priore satis explicatis, dabitur cuilibet parti suus locus; nam centra omnium humorum & tunicarum in vnâ rectâ lineâ, quæ axis opticus dicitur collocari, certius est, quàm vt probari debeat: conspirante præsertim omnium omnino Opticorum, Medicorum atque Philosophorum vnanimi doctrina. Cuius veritas magis elucescet, si oculis subijciatur oculus.

SECTIO OCULI PER AXEM ET NERVVM OPTICVM.

CAPVT. IX.

Sit linea AB, transuersa oculi diametrus, diuisa in 12. æquas portiones, è cuius medio puncto C, descriptus sit semicirculus ADB, recta verò DE, per centrum C. diametro AB ad rectos traducta, sit axis opticus, cuius semissem CE, partieris in tria æqualia CF, FG, & GE; Siigitur per G recta occulta agatur HGI, parallela diametro AB, & ex centro F ad intervallum FE describatur arcus HEI, referet is externam Corneæ tunicæ superficiem, quæ si ex centris K & L, plus minus ad intervalla KA atque LB descriptis arcubus HA & IB continuetur, emerget tunicæ Consolidatiuæ facies HADBI ad tunicam Corneam continuata iuxta H & I. Vbi autem hæ duæ tunicæ committuntur ad H & I, Inde Processus ciliares HM atq; IN pergunt rectâ ad CrySTALLINUM humorem, MN quem medium complexi radiis suis MGN pectinatim Retinæ tunicæ concretis obumbrant. Tunica extima crassissima annulo albo designata, est



C 2

Sclero-

Sclerodes ponè septa margine HADBI, & Cornea antè arcu HEI circumscripta. Quas sequitur ante Proceſſus, Vuca, nigris duabus lineis nonnihil incuruis vtrunque expreſſa; poſt illos Choroides quam designat annulus albus medius ab M in N ſecus O delatus: tum Retina, annulo albo intimo MON repræſentata: & hanc excipit Hyaloides tunicella delicatiſſima, ideoque ſola linea curua MON, ob oculos propoſita.

Nervus Opticus OPQR, è quo tunicę omnes excreſcunt, non iacet in axe optico, ED, ſed ſiniſtrorſum vergit in oculo dextro, dextrorſus in ſiniſtro: docet hoc experientia in oculis brutorū, ſi non omnium, certe plerorumque; Sic enim ſe habet in oculo bouino, ouili, caprino, Suili, & ſimilium brutorum, cuius ego rei periculum coram alijs frequentiſſimum feci; idem ſuadet ratio ſimul & ſitus foraminis per quod enaſcitur in oculo humano, cauitas enim vtriusque per cranium exit ſecundum latus ex oſſe naſi promontorium fulciente, tametiſi ſenſus hic magis ſit conſulendus, quam ſola ratio. Oculi enim humani exempti copia mihi necdum eſt facta.

Neque dicas ex eo, quod nullus Anatomicorum hoc aſſe-
ruerit, probabile non videri, id in hominis oculo verum eſſe, Nam etiam nullus id vel obſeruauit vel affirmavit de oculo beſtię cuiusuis, cum tamen æquale ſtudium in vtrunque impenderint, figurasq; vtriusque diligentia pari celatas in vulgus ediderint: cum interim certiſſimum ſit, hanc nerui optici lateralem progreſſionem in brutorum oculis locum habere: quod igitur Medicorum induſtriam tanto tempore fugit in animantibus, vel quia tanquam leuis momenti rem neglexerunt, vel quia communis opinionis torrente abrepti, aliter ſuſpicandi anſam nullam habuerunt; id eadem ratione accidere potuit in oculo humano. Cuius nervus opticus ex indicio canalis etiam, lateralis eſſe videtur. Quam tamen controuerſiam de oculo hominis iudicio ſenſus atque experientię remitto. Humanus enim oculus, vti dixi, exciſus in manus meas necdum venit. PRQ nerui adhuc intra foramen ſuum contenti ſectionem exhibet: & eſt P & Q tunicę ex meninge dura prognatę incifio, quę in Sclerodem atque Corneam vt patet, dilatatur;

latatur; post has duæ absque litteris sectiones, proueniunt à meningepia, & in Choroidem atque Vueam ampliantur; media inter has R O est medulla nerui, spirituum visuorum vehiculum, in Retinam MON explicata: porisque rectis plenissima. Qui maximè notantur, in oculo adhuc vegeto & quasi calente.

Et hæc quidem sic apparent in ipsâ sectione. Nam si oculi hemisphærium in planum proijciatur, plura cernentur, vt Vuea tunica, Processus pleni & eorum pectines, tunicæ Retinæ atque Choroidis venæ, colores, &c. quæ omnia experienti & oculum secanti facilè patebunt. Consule super his etiâ Franciscum Aquilonium, Ioannem Keplerum. &c.

E quibus liquet, totum Crystallinum humorem, excentricum esse oculo toti, concentricum autem Corneæ quodammodo superficie anteriore, excentricum posteriore: similiter tunicas ipsi circumdatas. Pariter humorem Aqueum cum suis tunicis, Cornea atque Vuea, non esse oculo concentrica. At verò Vitreum excentricum quidem esse secundum concauam qua Crystallinum excipit, concentricum verò secundum superficiem conuexam posteriorem, vna cum Retina Choroide atque Sclerode tunicis.

Cæterum ne quis arbitretur huius situs fundamentum à me initio capitis positum, esse arbitrarium; quòd nimirum basin Corneæ tunicæ, Araneæ tam anterioris quam posterioris, itemq; Vueæ & Processus ciliares, nec non bases tunicarum posteriorum oculi, quales sunt Sclerotica, Choroides, Retina, Hyaloides, simul & in eo quidem plano collocauerim, quod per Corneæ atque Scleroticæ confiniū, siue Iridis maiorem peripheriam traducitur; nouerit sedulus veritatis indagator, à me pro huiusce rei certitudine indaganda, singularem industriam fuisse collocatam: cum enim animaduernerem ab exquisitè sedulitatis auctoribus oculi structuram ita proferri, vt Vueam tunicam superficie anteriore tunicæ crassæ quadantenus committerent, interiore introrsus satis longo intervallo promouerent, & tum demum Processibus ciliaribus alligarent; ita vt Vueæ superficies interna externam spaciostate longè superaret, Processusq; ciliares communē tunicæ Corneæ atque Scleroticæ terminum nequaquam attingerent, sed procul introrsus solam Scleroticam apprehenderent: quæ res Crystallinum

linum humorem à rebus aspectabilibus nimium abstrahebat, meo iudicio; vehemens me desiderium inuasit, rei totiuspenitus indagandæ; quam præter varias variorum oculorum sectiones, etiã hoc modo affecutus sum.

Oculum adhuc vegetum filis vndequaque insertis suspendi liberè, neruo visorio sursum, tunica Cornea deorsum versis; vt sic tunicis exsiccatis, & humoribus expirantibus aut arefactis, appareret Crystallinus cum Processibus ciliaribus. Et ne fugientibus humoribus, tunicæ metu vacui coirent, perfodi Scleroticam iuxta neruum opticum, vt euanescentem humorem Vitreũ sequeretur aër, quo factum, vt æque tumidus maneret oculi bulbus intus vacuus, atque fuerat humoribus refertus. Exsiccatur ergo aperui, eaq; facie præditum reperi, qua ipsum in idea hac expressi. Nam ChrySTALLINUS humor induratus in medio Processuũ, tanquam araneus in tela sua pependit, Processuum in Sclerotica eadem meta fuit quæ VUEX, id est, Iridis perimeter, quo Cornea Sclerodem contingit. Et sic ideam oculi talem dedi, qualem natura fabricante didici, qualem etiam Hieronymus Fabricius ab Aquapendente, anno 1600. quem post meam inquisitionem gratulabundus sum nactus, inuentam posteritati his verbis commendauit, lib. de Visione, parte 3. c. 8. Vt autem, qui Opticę scientiæ operam dant, accuratè obseruare possint progressum varium radiorum, quos visuales appellant, dum ab vno in alium humorem transeunt; atque angulus refractionis dimetiri, & inde innumeras vtilitates partium excerpere: curauimus exactissima diligentia oculum humanum & ouilem per medium secari, & magnitudinem totius, ac singularum partium, nec non earundem situs & figuras describi, & loca, quæ eorum centra obtinent, inueniri, & omnia in subiecta tabella delineari. Quam Lector consulat velim. Nam quod attinet ad dictum de Processibus & tunicę VUEX &c. concursum, in eandem Iridis metam; conuenit plane cum mea oculi fabrica; in qua proinde hucusque acquiesco: & in eandem alios haud inuitos concessuros, mihi facile persuadeo.

Aliud est, quod Philosophum sollicitum fortassis habeat; quod nimirum auctores in figura humoris Crystallini non consentiunt

sentiunt; Alhazen enim, Vitellio, cum alijs quibusdam antiquis consentiente nonneminerecentiore, superficiem illius in anteriore prominentem faciunt globosam, dorsum vero versus humorem Vitreum planitie terminant; alij lenticulari quidem, sed vtrinque simili & æquali globositate donant; at verò moderni omnes dissimili, & inæquali, ut, quæ Aqueo humori immergitur, sit lentior & sphaera maioris, quæ Vitreo teretior & sphaera minoris portio. Quanta porro sphaera & quanta portio sit vnaquæque, & utrum tunica Aranea medietatis prioris superficies tunicae Corneae homo. an heterocentrica existat, iterum inter doctos non conuenit. Frahciscus Aquilonius Optic. l. i. c. 7. ait anterioris Araneae centrum, neque cum centro oculi, neque cum Corneae centro conuenire, sed utroque magis ad anteriorem partem accedere, & ipse quidem illud collocat intra Araneam posteriorem, sed centrum corneae intra humorem Vitreum, ante centrum oculi, Keplerus in Paralip. c. 5, p. 169. censet anteriorem Crystallini humoris faciem esse depressa rotunditate, & similem, ad sensum, Corneae. Vnde centris conuenient, ubicunque tandem in humore Vitreo, &c. At Hieron. Fabric. p. 3. c. 8. Centrum Corneae collocat proximè post Araneam posteriorem, tum centrum Araneae anterioris, medium inter Corneae & oculi centrum. Et ut vno verbo omnia dicam; in hoc puncto, singuli fere auctores, singulos situs afferunt.

Dicendum 1. Humorem Crystallinum esse figuræ lenticularis. Ita sensus, ratio, & auctoritas modernorum euincit. Et in re tam subtili, aliquid condonandum est antiquis, qui prima rerum istarum fundamenta posuerunt.

Dicendum 2. Humor Crystallini figuram constare duabus inæqualium sphaerarum portionibus; & anteriorem quidem à maiore, posteriorem à minore sphaera esse præcisam. Patescit sensu & consensu modernorum omnium.

Dicendum 3. Humor Crystallini globosam prouerberiam neque in omnium oculis, neque in eodem similem semper & eandem esse. Prius euincitur ex usu specillorum diuerso; quidam enim iuuantur ocularibus concavis, & hisce inest, Crystallinus humor

mor teretior; quidam conuexis, & higaudent humore CrySTALLI-
nolatiore. Posterius inde comprobatur, quod qui iuuenis omnia
libere viderat, nunc senior specillis indigeat, qui iuuenis ocula-
ribus opus habuerat ad remota, modo senex haud indigeat, &c.

Dicendum 4. Ex eo quod globosior vel latior existat hu-
mor glacialis, necessario etiam ipsius pelliculam Araneam dictam,
centri sui sedem variare, antrorsus si conglobetur, introrsus si
complanetur. Et hinc concordari potest auctorum discrepantia,
qualem enim quisque oculum in dissecando nactus est, talem de
ipso sententiam tulit, talem nobis ideam prostituit. Ego itaque
euitatis vtriusque periculosus viarum crepidinibus, medium am-
plexus sum iter, & in mea oculi conformatione Corneam & Ara-
neam priorem æquidistantes posui, centraq; ambarum in confi-
nio humoris Vitrei & Glacialis collocaui, non quod ita semper &
necessario accidere arbitrarer; sed quod citra ultraq; vagaretur,
medium eligendum existimaui. Nisi quis hanc ipsam centri sta-
tionem, à centro oculi nimis remotam, Corneæq; tunicæ æquo
viciniorē iudicet. Cui ego non multum reluctor, nam vel do-
ctrinæ vel sententiæ meæ hic nihil penitus officitur. Quia, uti sem-
per dixi, hæc partium ocularium inter sese collocatio, non consistit
in indiuiduo, sed suos intra quos expacietur, satis patentes limites
habet.

VTRVM PRÆDICTVS PARTIVM OCVLISITVS INCON- cussus perseueret.

CAPVT X.

Distinguendum videtur. Nam si de totius alicuius partis
trāslatione loquamur, negamus vnquam sano oculo talem
permutationem accidere: sin paruulam aliquam earundem
secundum locum mutationem intelligamus, eam vtiq; inficiari
non possumus. Prioris ratio sumitur ex oculi enarratâ structu-
turâ. Cum enim ipse sit per nervos, aliaque ligamenta reliquo
corpori

corpori copulatus, situm inuerrere nunquam potest, quod ex eadem causâ de tunicis & humoribus ab iisdem interseptis verum est. Posterioris ratio ex eo petitur, quod tam oculus totus, quam aliqua eius partes secundum quid moueri possint, haut secus atque manus in brachio, & digiti in manu, quorum situs particularis variatur, quocunque modo moueantur. Sic oculus modò ad dextram, modò ad læuam, modo sursum, nunc deorsum, nunc antrorsum dirigitur, situ utiq; alio atque alio, Humorem Aqueum propter fluxibilitatem agitari & locum partium in suo sinu quandoque mutare credibile: & tunc visio vacillat, quia species hunc humorem subingressa nutat, &c. Partes in eodem oculo duæ videntur quibus facultas mouendi inesse apparet. Altera est tunica Vnea: quæ cum humori Aqueo innatet, antrorsus & introrsus tendere potest; eadem etiam sese ampliat & coarctat, prout rei vsus postulat: de quo paullo post ex instituto.

Ciliares Processus etiam motrice aliquâ vi pollere videntur, ij enim nonnèmine suffragante, adstrictu & remissu simile quid tunicæ Vneæ posse censentur; quibus fit ut totum oculum aut in longum aut in arctum cogant, & humores ipsos, præsertim Crystallinum & Vitreum vel in anteriora vel posteriora compellant: figuramq; Crystallini nonnihil vel attenuent, vel conglombent.

OCULARIS STRUCTURÆ CAUSSÆ PHYSICÆ REDDVNTVR.

CAPVT. XI.

CVroculi partes à natura Deo auctore hoc ordine & situ sint compositæ rationem si quis desideret, à fine maximè ob quæ oculus animali à Deo datus est, eam reposcet. Etenim quia res visibiles ab eo per species radijs rectis immixtas percipi debebant, oportebat ipsum diaphanum fieri; & quia stabiles erant pleræque res, ipsi mobilitas absque lassitudine conueniebat: quibus utrisq; tam rotunditas, quam humectatio mirè conducebat, unde tri-

D de tri-

de triplices inditi sunt oculo humores; quorum extremis Crystallinus medius infidet, in anteriora oculi prominens, ut radios plures in posteriora mittat; ob quam etiam causam, Cornea tunica nonnihil procurrit extra Sclerodis septa: alias enim, si vel Cornea vel Crystallinus Sclerodi concentricus esset, hemisphærium unico obtutu nequaquam caperetur: Et sic animalis incolumitati in multis rebus minus cautum esset: ea enim quæ obliquius occursura erant, minus fuissent animaduersa: hinc fit, ut bestię multæ pupillis oblongis præditæ sint: sed ne humorum abundantia visui caliginem (id quod in lippis & lachrymantibus aduertere licet) induceret; aut eorundem penuria siccitatem, è qua oculo mouēdo attritio, ex attritione dolor crearetur; idcirco palpebrę utrumque malum arcent, suo enim motu, & humectant oculum siccum, & humore superfusum extergunt. Ne præterea frigore ab officio videndi auerteretur, prouidit auctor naturæ adipem calentem, & Spiritus viuacissimos tam animales, quam vitales, &c. qui omnem frigoris sensum ita arcerent ab oculis, ut ipsi soli ab hoc hoste quasi immunes censeantur. Et ne obiectum nimis vehemens sensum læderet, hinc Vux tunicæ vim sese claudendi; aut nimis debile visum effugeret, eidem facultatem sese aperienti attribuit; tam miro artificio, quam munifica largitate. Innumera alia, quæ prouidentiam Numinis mirum in modum commendant, studio prætereo, eo quod vel ab alijs sparsim tangantur, vel sapientis lectoris intelligentiæ sagaci relinquantur: aut insequentibus luculenter pertractentur. Humor certè Aqueus homini rem leui brachio consideranti otiosus videretur, cum ipse maximè necessarius deprehendatur. Nam mox ut effluit, Vuxa concidit, & in Crystallinum incumbens specierum ingressum prohibet. Ipsi ergo auxilio suffulta Vuxa hiat & coit, ipse Corneam & omnes alias tunicas humectat, ipse totum oculum refrigerat, & opportunitates quamplurimas apportat. Pari ratione Vitreus Crystallinum gestat & magnitudine sua Retinam eo usque distendit, quo specierum concursus communem possit excipere, ad quam rem mollitie valde tractabili est dotatus, &c,

DISSE-

DISSECTIO OCULI.

CAPUT XII.

VT æquo mulrorum sciendi desiderio nonnihil gratificer, ardentemq; sitim aliquantis per restinguam, & veritatis tot acquiram testes, quot cordatos lectores, modum dissectandi oculi pro re nata fidelissimè pandam; pro re nata, inquā, quantum nimirum ad scopum nostrum attingendum est satis: accuratas enim Medicorum vigilias & exquisitas Physicorum industrias ipsis relinquimus, nobis satis est numerum, magnitudinem, figuram, situm, perspicuitatem, densitatem, & similia de partibus oculi indagare, ut ex his reliqua venemur, quæ ut quivis proprio Marte assequatur, modum oculi partiendi, pro virili pando.

Instrumenta nec multa nec pretiosa exigo. Cuttellos scriptorios, aut similes acie singulari ad hoc aptatos. Etenim si vel minimum hebescant, tunicam duram & Corneam vix cum aliquo fructu domabis, ob contumacissimum utriusque lentorem. Deinde acus tam liberæ quam ligneis manubrijs immixtas bene longas in promptu oportet esse. illis fila inducimus ubi necessum est, quibus prominentes oculi partes opportune vinciamus atque religemus; his transfixas tenemus aut trahimus quo lubet. Cætera instrumenta praxis ipsa & veritatis indispensandæ ardor pulcherri-
mè suggeret.

Hoc insuper in genere præmonendum, præstare vna oculi sectione aliquid certi accurate & seorsim prosequi, quàm omnia vel nimis multa simul. Parum enim solidi assequetur, qui omnia tumultuariè aggreditur; at qui singula successivè lustrat, laboris fructum amplissimum feret. Sic enim ex singularum partium intima excussione, totius oculi recondita & rara cognitio resultabit. Accessurus ergo ad oculi sectionem, vnam partem, tunicā, verbi gratia, Corneam ex professo rimaberis, reliquis veluti per transennam aspectis,

Oculus etiam assumi potest animalis perfectioris quilibet, nam ad institutū nostrum quicumque aptus est. Certissimū enim

D 2

est,

est, eandem specie partem visionis organum esse in oculo humano, quæ sit in taurino aut equino. Si ergo ex vno videndi sedē indago, in omni promo. Quare tametsi humanus oculus sit præoptandus ob eminentiam, bouinus tamen, ob commoditatem, quam magnitudine sua adfert, tyroni est habilior. Neque hoc alienum est ab anatomica Medicorum praxi, vt videre est apud Aquapendentium, qui plurimorum brutorum oculos examinatos ob oculos ponit.

Secatur autem oculus vel crudus, vel aqua calida nonnihil constipatus. Nam licet elixatio plena ipsum huic rei inutilē reddat, mersus tamen in feruentem, tunicis discernendis adaptatur. Quia calor glutinosa vincula resoluit, partesq; dissimiles in conspectum dat, &c.

Crudus oculus, aut humidus aut exsiccatus solet inspicere. Hic tunicas crassiores, Processus ciliares & humorem Crystallinum inter ipsos pendulum affabre prodit, Humectatus aut vegetus est & adhuc quasi spirans, aut exoletus; hic solis tunicis & quidem crassioribus examinandis inseruit, nam humores fluxu temporis exhalant, aut contrahuntur. Oculus ergo recenter exemptus, huic negotio est opportunissimus, quia omnes & singulas partes vegetas & illibatas offert: cuius incisio, variè pro ratione portionis inspiciendæ adornatur.

Nam si humoris, exempli causa, Aquei copiam mensurare velis, concides tunicam Corneam, omnibus alijs intactis, & effluentem laticem vasculo ad id præparato excipies. Si humoris vel Crystallini vel Vitrei magnitudinem exoptes, Aqueo exempto, ampliabis fissuram in Cornea factam, vel à dorso iuxta nervum Opticum, aut ex latere per Processus ciliares tunicas dissecabis, ambosque humores dextrè in vasculum conueniens exprimes.

Si tunicas oculi celebriores, cuiusmodi sunt Cornea, Vea Sclerodes, Choroides, Retinaq;, inspicere desideras; duplici id potissimum sectione assequeris, altera transuersa secundum Corneæ & Scleroticæ confinium, ita vt processuum ciliarium anterior facies ab interiore, & Aranea antica à postica diuidatur, humore
Cry-

CrySTALLINO per medium secto; tunc enim excussis humoribus, tunica secundum superficies concavas perbellè apparent. Et Retina quidem Choroidi insidens, hæc Sclerotica, ut patet, si vna post alteram auferatur. Sic in anteriore parte elucebit Vnea & Cornea, &c. Sed quia hic incidendi modus & lubricus est, & tunicarum nexum communem apud processus ciliares rumpit, humoresq; gratis effundit; idcirco altera incisio, quæ à dorso oculi, iuxta neruum Opticum instituitur omnium præstantissima videtur. in qua illud cauendum, ne tunica Cornea deorsum propendens duriter in subiectum corpus incumbat aut prematur; ego aut filo aut acu transfixas Sclerodis, certis locis membranas ita illigavi, ut oculum in aëre vel inter digitos alterius pendulum secarem.

Musculis igitur, & membranulis adiacentibus, frustrulis carneis & adipe omni diligenter abrais, habebis id quod propriè oculus nuncupatur, quodque ex neruo optico potissimum excreuit, bulbum nimirum talem, qualem cap. 9. descripsi. Hunc à dorso, secus neruum opticum cultello lentè & cautè incidere eo vsque, dum per vulnus tunica Sclerotica inflicta, partemque sensim diuulsam & hiantem, superficies nigra compareat, quæ est tunica Choroidis conuexitas. Quam circumcirca dissecta & abstracta leniter Sclerotica, vsque ad Iridem denudabis, & simul fibras & alia istarum tunicarum ligamenta rimabetis. Postea eadem dexteritate, initio ad neruum facto, Choroidem multo cautissimè scindes, versusq; processus ciliares mollissimè auelles, ne subtus expansam Retinam villo modo laceres: tenerrima quippe est, & omnis asperioris contactus impatiens. quo facto ipsam cum suis venulis, & radios circa CrySTALLINUM humorem pectinibus cōtemplaberis, & seu Araneæ, seu. Processum ciliariū extremitati concretā luculentissimè animaduertes; neq; enim nisi rupta, aut cultello abrafa inde auelli potest; imo si neruo optico eandem eleues, Vitreum humorem secum attollit, quod neutiquam faceret, si contigua tantū esset ad Processus ciliares. Quos penes si cultello circumcidas Retinam, neruoq; optico eandem attollas, mox Vitreum humorem conspectui permittit; quem etiā deteges, si Re-

D 3

tinam

tinam à neruo versus Processus aliarum tunicarum more reuoluas; quo iterum manifestissimè eius cum Aranea continuationem vel ipsis oculis cernes; dependet enim; neque nisi violenter auulsa decidit, &c.

Iam si hoc modo sectum oculum inuertas, ut humor Vitreus vna cum Crystallino deorsum pendeat, neuter excider, ex quo amborum mutuas cum Processibus colligationes agnoscas. Quod si à fronte Corneam digito nonnihil introrsus premas, exprimes ambos, quo voles humores, tum licebit examinare communes omnium tunicarum cum Processibus ciliaribus connectiones, & quomodo Processus ciliares parietem interstitem agunt, inter patentem & latentem oculi sinum. Examinabis etiā mutuas humoris Crystallini & Vitrei necessitudines, eorumque tunicellas indagabis.

Quod si oculum integrum vegetum dextrè secundum axem & neruum opticum secueris, (id quod ego sæpissimè feci) talem omnium partium dispositionem, talemq; ideam intueberis, qualem ego c. 9. depinxi. Alia particularia & minutiora tuæ industriæ comitto. Nunc
ad partem secundam procedamus.



LIBRI

LIBRI PRIMI

PARS SECVNDA.

EXPERIENTIÆ VARIÆ.

Occupatur hæc libri primi pars altera, in proponendis atque explicandis variis, reconditis, probatisq; experimentis, singulari industria, labore pertinaci, sudore plurimo diligentissime inuestigatis, atque ex abditiis naturæ thesauris in lucem fideliter protractis, ut ex ijs tanquam præcognitis indubitatis in verum Visus potentia thronum absque ambagibus deuenire tandem liceat. Bonis ergo anibus Æneam prælata face tuto gradientem Amice Lector, tranmite, fidus sequaris Abates, licet. Regia gradieris via, errores multos cernes, discernes plerosq;.

EXPERIENTIA PRIMA.

PUPILLÆ VARIATIO.

CAPVT I.

ID quod Corneatunica munitum aspectui pater, non est vnum quid seu naturâ seu continuitate, sed longè seiunctum, multisq; discretum partibus, tametsi aliter appareat. ^a Nam orbiculus niger, quem pupillam dicimus, à superficie Choroidis concavâ trans omnes humores, nec non Retinam, Hyaloidem, Araneam, ipsamque Corneam per Vucæ foramen promicans, est fundus oculi internus colore vero, non apparente, ut quidam volunt, imbutus. Etenim, si propter solam sinus intetioris concamerationem humorumque obumbrationem ex aliqua opacitate resultaret iste pupillæ color, ad eum modum, quo longe positi per ianuâ aut fenestram apertam omnia nigra videmus; ratio reddi non posset, cur variorum animalium diuersicolor pupilla esset, cum opacitas

^a Pupillæ
color cuiusmodi.

opacitas ista vniformis sit, semperq; colorem nigrum mentiatur. iam verò experientia testatur, in animalibus pupillas colore variari, & talem colorem in superficie Choroidis reperiri, qualem pupilla præ se ferebat. Limbus verò circularis æquabiliter pupillæ circumfusus, est Vnea tunica versicolor, à cuius colore oculi nigri, glauci, flauī, fuscī, &c. denominantur; Totum autem hoc coniunctum, id est, Vnea tunica cum pupillâ, Iris oculi siue sol appellatur. Et quamuis Iris hæc tota eiusdem semper existat probabiliter amplitudinis, quoad peripheriam Sclerodi confinem; pupilla tamen verè augetur & minuitur notabiliter, etiam non sentiente animali: huius rei triplex afferro à quolibet faciendum periculum.

EXPERIMENTVM I.

b Pupillæ
coictio &
dilatatio.

Sic habet. Statue hominem quemuis in locum luce vehementer, vtputa solari illustrem, oculumq; contra te & lucem statutum considera, & inuenies b pupillam subinde lenticulâ non maiorem, imo frequenter minorem; hunc eundem hominem sensim è loco illo lucido subduc in obscuriorem, simulq; in pupillam intende, & eandem ad singulos quasi passus dehiscentem aspicias. Et hoc est vnum.

Idem contingit noctu, si candelam ardentem oculo alterius obtendas pupilla enim multum coibit, & vicissim si ad latus pededentim subducatur fax, dilatabitur sensim pupilla.

Communis est hæc experiētia brutis animalibus, & homini. Quam solius Vneæ tunicæ explicatione atque complicatione euenire, non radiorum aliquâ reuerberatione aut infractione, inde patet; quod hæc varietas in oculo ab animali exempto, tãetsi vegeto adhuc, atque calente, locum non habeat, licet paulò antè habuerit in viuo; quod si Refractio hæc rem efficeret, etiã in oculo exanimato & adhuc humoribus vegetis prædito, locum haberet. quod tamē



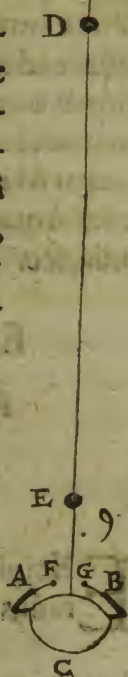
haud

haudquaquā accidit. Vt sæpius expertus sum. Ita videtur AB pupilla angusta ad lucem solarē C; DE pupilla ampla ad tenebras F.

EXPERIMENTVM II.

Altera Experientia est hæc: Accipe in manum aciculam, aut quid simile eamq; ab oculo in aciculæ caput intentò remotam tene, sensimq; ad oculum admove; ita vt crassitie digiti vix absit; vnâ cum accessu aciculæ ad oculum tuum claudetur pupilla eiusdem, vnâ cum recessu ab eodem aperietur, sensibili differentiâ, quod videbit is, quem veritatis testem & philosophiæ amicum adhibueris; is enim in pupillam oculi tui intentus, eandem modo dehiscentem, modo conniuentem spectabit. In hoc tamen casu obtutus tuus fixus erit in caput aciculæ, aut aliam quamcunque rem similem minutam oculoq; præfixam, alterq; oculus claudetur. Neque necesse est hic à tenebris in lucem, aut ab hac in illas conuerti; sed effectus idem in vtrouis sequetur.

Sit oculi ABC, pupilla AB, quæ tendat in granū remotū D. Si accedat granum in locum E, fiet pupilla sensim secundum accessum grani minor FG. Pater hoc ad oculum alterius hominis in pupillam AB sedulo intenti. Eodem modo eadem pupilla FG, ampliatur in spatium AB, recessu grani E in locum D.



EXPERIMENTVM III.

Est priori affine. Si duo obiecta diuersa fixaq; in eadem rectâ lineâ collocata aspexeris, alterum remotum, alterum vicinū; dum hoc cernes, coarctabitur pupilla, dum illud, dilatabitur. Resumptis prioribus; in linea recta DE, sint duo obiecta, remotum D, vicinum E; ad huius aspectum coibit pupilla in angustias FG, ad illius discedet in amplitudinem AB.

Hanc porro ampliationem pupillæ ex Vucæ tunicæ corrugatione, & coitionem ex eiusdem explicatione euenire, præter dicta superius, illud euidenter conuincit; quod quædam in super-

F.

a Tunica
Vuca cō-

stringitur
& relaxa-
tur.

ficie Vuae tunicae venulae, lineamenta, tractusq; colorati, occultantur, dum pupilla aperitur, rursus visuntur dum illa clauditur. quod fieri nequit, nisi sola Vuae corrugatione, & diductione. id enim quod in rugarum plicis insidet, visum later, constrictione Vuae tunicae; sed eidem visui se denuo credit, quando sese exstinguat eadem Vuae, pupillamque instar veli cortinae obducit. Rationes horum à priori reperies in lib. 2. Hanc sententiam confirmat auctoritas tam Medicorum apud Keplerum & Aquilonium, quam Mathematicorum, ita n. sentit Keplerus, in Paralip. c. 5. Francisc. Aquil. l. 1. prop. 7. Iosephus Blancanus in loc Arist. de pupilla, &c.

EXPERIENTIA SECVNDA.

RES PER FORAMEN MINVTVM

visuntur radijs decussatis.

CAPVT. II.

EXcipio solam rem in axe optico iacentem, cætera omnia in radijs visorij sese decussantibus sita esse, hinc patebit.

Sit oculus ABC, cui obtendatur lamina opaca DEFG,

è quacunque materia exili foramine H pertusa, quo res visibilis IK trans laminam sita, in ipsum veniat; fiet id per radios IHL, & KHM, decussatos ad foramen H: quod probatur hac experientia.

^a Si intra oculum & laminam dictam, alia lamella NO opaca vel aliud quid simile sensim admoveatur versus foramen H, animadvertetur rei visibilis punctum I occultari, antequam lamella ipsum foramen ex illâ parte attigerit.

^a Decussatio radiorum demonstratur.



Quia autem nullum rei visæ punctum interiectu corporis cuius

cuiuscunque occultatur, nisi præciso illius puncti radio, necesse est, radium à puncto I per H in lamellam NO ad L peruenisse; & quia punctum K tunc primum occultitur, cum lamella in M traducitur, necesse est radium eius esse KM. Hoc autem ideo fit, quia radiorum fluxus rectus est.

Nam si duo radij I H, & K H, vltius progressi sese non fecerent, tunc aut simul profluerent, haberentque communē aliquā portionē H L, exempli causa, contra naturā rectę lineę, ponuntur enim recti; aut alteruter secundum eandem partem proferretur, comprehenderetque linea recta angulū, contra elementa Euclidis. Necessario ergo radius I H radium K H secat in H, si vterque porro secundum rectitudinem excurrere ponatur.

Porro huius luculentę experientię hæ sunt proprietates.

1. Res visa occultatur à lamellâ NO, semper situ permutato; dextra videlicet à sinistris, sinistra à dextris; supera ab imo; ima à summo. Causa est radiorum singulorum recta progressio. a Proprietates experientię huius.
2. Si lamella non inter oculum & laminam, EFGD, sed post ipsam foramini adhibeatur; non permutabitur in occultando situs, sed res occultata, & lamella occultas erunt ad eandem partem oculi & obiecti, ^b ex quo patet, radios I L & K M. nō trans, sed cis foramen H decussari, inter oculum videlicet & laminam E G. b Radij visorij nō decussantur ante foramen.
3. Si foramen maiusculum fiat, & lamella interiecta oculo vicinior quam foramini ingrediatur ex parte dextrâ, occultabitur sinistra foraminis pars, toto adhuc foramine à dextris liberrimè patente, at verò si lamellâ NO, laminam DEFG strinxerit, vltra medium foraminis perueniet, antequam radius sinister occultetur. fit hoc ideo, quia radius à dextra obiecti parte aduentans dextramque foraminis oram stringens, plus mouet oculum, quam is qui ab eodem obiecti puncto sinistrum foraminis marginem radit; & vice versa, quia radius à sinistra obiecti parte per sinistrâ foraminis oram transiens suffocat efficaciam dexterioris. Ex quo rursus decussatio post foramen euincitur.
4. Radius à dextro obiecto prolapsus, accidit in sinistram oculi partem, à sinistro in dextram, à supero in inferiorem, ab infero in superiorem. Nihilominus tamen res eo situ apparet, quo

E 2

fuiſſet

fuiſſet conſpecta ſine foramine.

5. Res per foramen aſpecta, minor quidem apparet, quam absque foraminis adminiculo, multo tamen præciſior, diſtinctior, & accuratior apprehenditur.

6. Si omnibus inuariatis, foramen ab oculo ad obiectum admoueas, res viſa ſenſim apparebit minor, donec euaneſcat; ſi verò admoueas euadet maior; illic tamen radij plus in Cornea occupant, hic minus.

7. Obiecta tam eminus quam comminus malignè, confuſè, indiſtinctè & quaſi per nebulam ſpectata, aut maiora debito, vel multiplicata, ſimpliciter & diſtinctè cernuntur, trans minimum foramen; patet hoc in ſuperfluis ſiderum radiationibus, quas adhibitu foramen vt plurimum abſcindit: in rebus exilibus oculo proximè obiectis, dilatantur enim ita, vt diſcerni nequeant, quæ tamen interuentu foraminis probè diſtinguuntur. Horum omnium rationem expeditam dabit, qui formale viſionis organum veraciter repperit.

EXPERIENTIA TERTIA.

RADIORVM DECVSSATIO, ET REI

viſæ poſt decuſſationem ſecundum
ſitum permutatio.

CAPVT III.

SI vitro concauo tubi cuiuſcunque alliueris pariuſulam ceræ particulam extra centrum vitri, ſed non procul, & conuexi vitri aperturam valdè conſtrinxeſis, vt paruus circulus detectus ſit, apparebit quidem res quæcunque procul viſa ſitu ordinato & naturali, cera verò euerſo ſitu, id eſt, ſi ceram in dextra parte applicaueris, capeſſet ea locum viſum in parte ſiniſtra, & vice verſa, quod patet ad oculum; ſi enim in dextram cavitatis partem affricet, ceram aut ſimile quid, videbis in ſiniſtrâ, ſitu figuræ permutato; quod etiam inde manifeſtatur, quia ſi interſertâ lamellâ

mellâ radium à dextrâ oculi parte abscindas, occultabit ea abscissio sinistram ceræ & rei procul visæ effigiem; fit hoc ideo, quia sub eodem radio iacet res procul visa sinistra, & cera prope posita dextra.

Estotubus opticus ABCD, vitrum conuexum ad A B. cauum EFG, cera illita H, ex parte dextrâ, res procul visa IK, quæ quidem apparebit oculo LM aspectu naturali, id est, situ impermutato, at verò cera H ad dextram vitri EFG, atque oculi LNM partem posita, transferetur in partem sinistram, & videbitur ex parte I, non autem K.

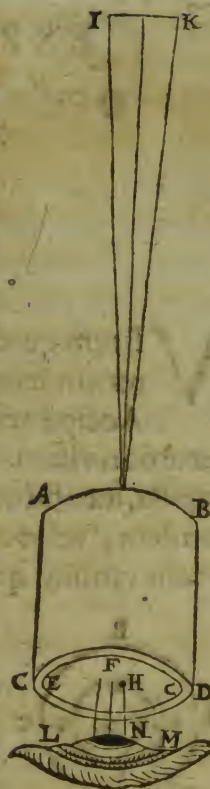
Differt hæc experientia à priore. Quia prior solam radiorum decussationem per foramen nudum probauit; hæc eandem per bina vitra, conuexum & concuum ostendit luculentissimè. Nam lamella inter oculum NM, & vitrum HG subingressa, quando radium NH obtexerit, occultat etiam rei visæ punctum I, punctum vero K non aufert prius, quam in partem sinistram ad F vsque peruenerit.

Deinde hoc peculiare accedit huic experientiæ, quod cera H post intersectionem radiorum IH & RF, locum visum nihilominus permutet: cum enim ipsa existat ad dextram oculi partem, in sinistra conspicitur ad punctum I.

Præterea apparet ingens instar montis alicuius.

Et tandem colores nullo modo discernuntur, sed vmbre instar obuersantur oculo.

Hæc experientia vim suam habet, etiam si oculum LNM à vitro EFG, satis longo intervallo amoueas, utpote vnam spithamam aut amplius, &c. De hac experientia insinuationem quoq; feci in Apellis epistola tertia anno 1612. ad Marcum Welsenum conscripta, ubi me huc reieci: si quid ergo illic obscurius dictum, hinc lucem accipere poterit.



EXPERIENTIA QVARTA.
 DECYSSATIO RADIORVM VISIBI-
 lium in oculo constar, natura
 ipsa duce.

CAPVT IV.

Verum quid opus est experimentis arte conquisitis, cum ipsa rerum natura huius ipsius doctrinæ se statuat Magistram.

Accipe rem à sæculorum fortasse memoriâ non auditam, certè non visam. Est homo, etiamnum in viuis, cuius sinistra oculi pupilla, ita obducta est albâ quadam sed natiuâ nubeculâ, vt vel in eandem, vel ex eadem pupillâ aditus non pateat speciebus nisi spacio tantillo quantum nouæ lunæ falx acutissimo visui largiri



dignatur, idq; ad hircum oculi angulû, videlicet naso vicinum; quod in adiectâ patet figurâ: In quâ Iris oculi est A B C, pupilla D E F G, nubecula alba pupillæ obducta D H F G, falx perspicua D E F H. Iam si oculus iste res obiectas intuetur, in oppositis & permutatis sitibus eas conspiciatur; vt in exemplo, si obiectum statuatur I L N K, punctum I non videbitur à lunulâ D E F H, sed punctum K per radium H K. ad lunulam maximè obliquum: eodem modo neque punctum L, neque N. ita vt âre visa oculus hic maximè auersus videatur. Hæc experientia conuincit, res per radios decussatos aspici, nam si huius hominis oculo rem aliquam obtendas in radio aliquo directo vel H L vel H N aut alio quocûq; inter axem opticum M N atque H I iacenti, nihil penitus videbit. Eadem pupilla, iuxta ea quæ c. i. enarrata sunt, ampliatur & coarctatur, ad lucis præsentiam & absentiam. Id autem quod radijs decussatis, qualis est H K, in lunulam incurrit, distinguere quidem potest quid sit, malignè tamen quasi per nebulam apparet. Ratio est,

est,

est, obliquitas incidentiæ & refractio, &c. Sicut ergo huius oculi portio lunularis DEFH, obiecta directè sibi opposita non videt, sed in contraria parte sita, ita ratiocinandum est de qualibet pupillæ sanæ parte detecta. Quare concludendum est, omnem pupillæ portionem in eam obiecti partem ferri, quæ situ radiorū decussato allucet. Nam sicut vna oculi portio obiectum percipit, ita & alia quævis utique illud apprehendere apta est. Neque te moueat experientia quam priore capite de cera attuli; licet enim ipsius species in oculum veniat radio non decussato eo quod in eadem parte oculi pars sentiens & obiectum versetur, radius tamen formaliter visorius in decussationem tendit: ipse enim si post factam visionem produceretur extra oculum, in contrariam plagam exiret; hinc res visa in locum alienum transfertur supra in inferum, sinistra in dextrum, & vicissim, &c. Decussatio ergo uti vitari nequit, ita negari non potest per dictas experientias.

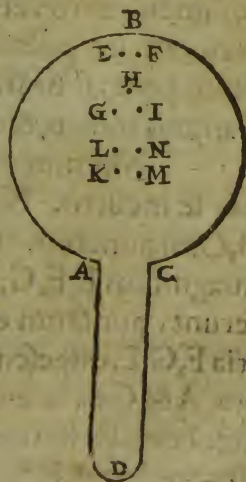
EXPERIENTIA QVINTA.

VNO OCVLO REM EANDEM SIMVL

bis, ter aut quater distinctissimè, absque vlllo
adhibito alio diaphano, videre licet.

CAPVT V.

Accipe orbiculum ex laminâ aliquâ tenui excisum (metallica huic vsui ferè aptior est) ABC, ex quo ansula ADC promineat. Hunc transfige acu duobus foraminibus vbi libet ad E & F, interuallo EF, minore, quàm sit tua pupilla: quo facto, altero oculorū clauso, alterū ad foramina facta applica vicinissimè, & per ambo simul turrium fastigia de die, aut stellas luculentiores, de nocte, lunam, solē, vel auersas procul candelas, lampadas, (ad passus 10. 20. aut amplius) contemplare; videbis omnia geminata, & quidem distinctiùs, quam si ea absque vlllo obstaculo considerares,



Quod

Quod si triplicatam rem desideras, aut quadruplicatā, &c. excitabis triangulum æquilaterum GHI secundum dictum intervallum EF; quadratum item KLMN, similiterq; pentagonum, aut aliam quamcunque figuram polygonam, minorem tamen ambitu pupillæ.

Huius autem experientia, sanè mirabilis, aliquot illustres sunt casus; aut enim obiectum ab oculo satis remotum est, aut valdè vicinum. Satis remoti terminus minimus, dux spithamæ plùs, minùs; maximus is, qui rem illam naturaliter, distinctè cōspicibilem reddit oculo sano.

Terminus valdè vicinus, summum ultra spithamam vix excurrit, ad oculum autem sine certâ lege propinquat.

CASVS TERMINI REMOTI.

CAPVT. VI.

RE igitur intra termini remoti limites collocata, quæ dextra apparet, dextram oculi partem occupat, quæ sinistra sinistrâ, quæ supera superam: adeoq; locus visus in eandem plagam recidit, in quam radius visorius rem in oculum deferens. Hoc duplici experimento manifestum fit; Alterum est, si dextrum foramen cultro vel alio corpore obiecto ad laminæ partem seu anteriorem seu posteriorem, obtegatur, tunc dextrum rei visæ simulacrû perit; si sinistrum foramen intercipitur, evanescet sinistrae stationis imago, &c.

Alterum experimentum in ipsum statim visum per se incurrit. Nam si per tria foramina, qualia sunt A, B, C, in punctum visile feraris, apparebit ipsum triplicatû imaginibus E, F, G, eo situ quem foramina A, B, C, præ se ferunt; punctum enim medium D, evanescens, in hæc tria F, G, E, dispescitur situ analogo, ut sicut foramen B supra, A & C ex latere; ita E locus rei visæ supra, F & G similiter laterales statuuntur, singulis suis foraminibus respondentibus. Locus F foramini B: F. A; & G, C; qui certè situs

E
F. D. G

E
A. C

non

non retineretur, nisi simulacrum similem in re locum obtineret, qualem radius eius in oculo. Neque occultatio foraminis A, tolleretur locū visum F, nisi illius simulacri radius ad A pertigisset, &c.

In hac experiētiā hoc notatu dignum est; si lamellā perforata oculo proximē attinetur, ipsa foramina ampliātur in albicantes quosdam circellos, qui ab oculo conspiciuntur mutuis intersectionibus implicati, fiuntq; communia circellorum segmenta multò lucidiora, non communibus, & non communia adhuc lucidiora sunt, ijs rebus quæ in circellorum areis non iacent. Ut



si oculus per duo foramina A & B in parietem aliquem, præsertim album transpiciat, apparebunt eidem oculo duo circelli semet intersecantes CDE, & EFC, eritq; commune segmentum CDEF albius reliquis extra communem sectionem, ut sunt EKCF, atque ELCD. Quod si tertium foramen, accedat in lamellā, quale est G, consurget etiam tertius circellus HF DI, fietq; portio EFD triangulum æquicurvum tribus circulis commune, omnium lucidissima, postquam maximē albescent tres reliquæ portiones DFC, FEH, & EDI; minimē albicabunt reliquæ HKC, CLI, IMH. Situs autē circellorū istorum semper idem est qui foraminum, ita ut dextro foramini B, dexter Circellus DHK, superiori G, superior IMH, sinistro sinister respondeat: licet circellorum quivis situm suum everterit, ut suo loco fusi⁹ dicetur, & manifestum sit, si inter oculum & laminam perforatā cultum interijcias tegendi foraminis dextri causā, nam ubi ad foraminis B partem extimam eamq; dexterrimā perueneris, obtegetur circelli CDHK, pars D sinisterrima & sic de reliquis. Horum omnium rationē oportet illi esse perspectam, cui verum visionis organum innotuerit.

Et de circellorum istorum apparitione speculatio non admodum profunda videtur; sunt enim ij transsilientes per foramina lucis extraneæ radij, in ipsis foraminibus intersectione mutua eversos conos efficientes, quo fit ut sinistri in dextram, dextri

F in

in sinistram tendant. Cur autem abscessu laminæ, circellus minuatur, cur augeatur accessu ad oculum, eadem est ratio, quæ aliorum obiectorum, hoc enim omnibus rebus per foramen conspectis commune est, vti cap. 2. exper 2. proprietate 6. est indicatum. Quam ergo causam illius euentus suo loco à me datam libro 3. legeris, eandem & huc ad circellos applicabis.

Notandum etiam in hoc phænomeno, turrium cacumina in hisce circellis conspicua suas speculiares proprietates habere, Nam fastigium MNOP, dextrum, ad dextrum circellum, & QNRS sinistram ad sinistram pertinet, quod patet circellorum occultatione, nam circulo QOP, id est foramine B, obstipato, evanescit summitas turris MNOP, & vice versa.



Commune a. segmentum NOTR, quod extra commune circulorum segmentum euagari nunquam potest, nigrius est, quâ partes simplices: quod ex eadem causâ fit ex quâ albius. quilibet enim color sibi superadditus, intensior apparet: prius autem oculitur O quam P.

Et hæc quidem ita se habent, quando vicinitate laminæ ad oculum, aut foraminum ad se, circelli se secant; nam quando se tantum tangunt, (quod foraminum à se aut laminæ ab oculo distantia contingit) tunc res in ipsis conspicuæ, se nunquam secant, vt videre est in adiecto schemate circellorum ABC, & ADE. Causa huius rei patet, quia quidquid in aspectum venit in hoc casu per duo foramina necessario permeat, ideoq; extra circellos à foraminibus factos videri nihil potest. Sicut autem culter cis laminam occultat sinistras circulorum portiones à dextrâ, ita trans applicitus, dexterâ è dextris intercipit. vt experiienti patebit.



CA.

CASVS TERMINI VICINI.

CAPVT VII.

Si obiectum vicinum, & lamina ad oculum adhibetur, apparent quædam eadem quæ prius: quædam contraria eueniunt. Nam res secundum foramina multiplicatur, circellorum sectio & situs prior manet; sed situs locorum in simulacris permutat, quod vt prius dupliciter patefit, obstipatione foraminum, & situs ipsius apparentiâ. Nam si dextrum foramen seu trans seu cis obumbres, peribit sinistrû rei simulacrû, &c. E. D. F. si tria foramina adhibeas, videbis rem triplicem euerso imaginum inter se situ. Sunt tria foramina A, B, C, in aliquâ lamellâ, res vnica visa D, triplicabitur secundum imagines EFG. G. spectabiturq; res in E per foramen C; in F, per A; in G per B, euerso locorum situ. Huius rei rationem luculentam dabit, cui formale visionis organum cognitum fuerit. B. A. C.

EXPERIENTIA SEXTA.

NON TANTVM RES VNA MULTIPLEX

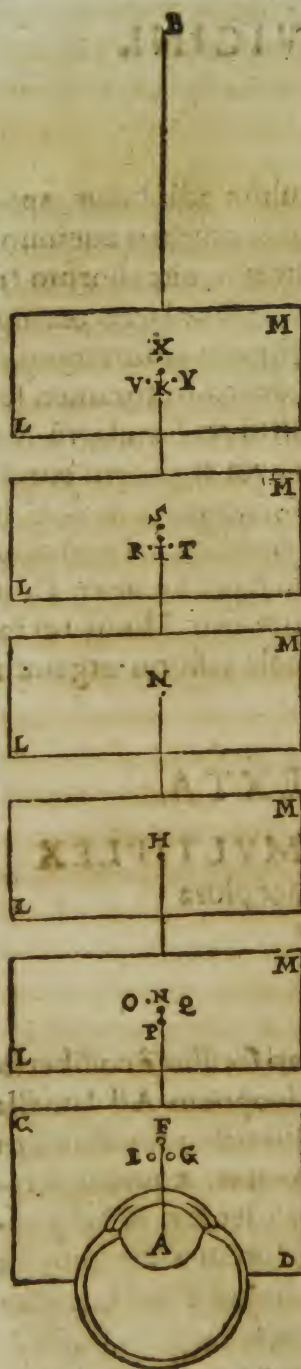
sit dictis modis, verum etiam per plura
foramina vna apparet.

CAPVT VIII.

Hæc omnia simul, vno modo periclitari facillimè cuiuslibet licebit hac ratione. Esto oculus A, axis opticus AB, lamella oculo obtenta CD. pertusa duobus aut tribus foraminibus E, F, G; interualla FH, HI, IK, singulas spithamas, æquent; accipiat folium chartæ mundæ in quam scribi solet, &c. & vel puncto N nigro insigniatur; vel acu alicubi perforetur: si n. punctû illud in axe optico inter distantia vnius spithamæ F & H, tenueris, videbis illud idem punctum N ter geminû simulacris O, P, Q, situ inuerso, ad eum modum quo capite præcedente expli-

F 2

caui,



caui, & in figura huius aspicere potes. Nam foramini dextro G, responder simulachrum & locus sinister O; foramini sinistro E, debetur simulachrum dextrū Q; & altiori foramini F, additur deprefior imago P; res vera & locus verus N, omnino quodāmodo disparent, & in tres dictos locos distrahuntur. Si inter H & I post longitudinem vnus digiti vel certē spithamę ab oculo punctum visibile H remoueas videbis illud vnum, quocunque modo obtutum figas, & hoc durat post puncti H vnus spithamę distantiam remoti interuallo palmi plus minùs; tum paulatim si chartam prouchas vsque in punctum I circiter, vel ultra, iterum triplicabitur, situ recto secundum foramina, vt cernere est in punctis R, S, T, & V. X. Y. & sic in infinitum vterius.

Atque hoc noui accessit experientijs prioribus, c. 5. 6. 7. recensitis, quod res vna visa per plura foramina in certo aliquo statu appareat vna, in aliquibus alijs, toties cōspiciatur, quot foramina fuerint assumpta. Quę sanē admirabilitate magna non carent.

NOTANDA ALIQVOT.

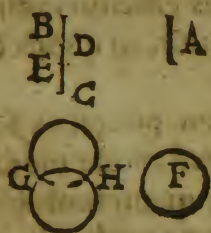
CAPVT. IX.

NOtandum I. Si lamina CD ante oculum tenetur immota, charta autem LM, cui punctum visibile impressum est, moueatur, ante concursum N, intra spacium euerfionis HA; tunc

tunc accessu chartæ ad oculum, augentur simulacra & eorum intervalla; at verò post N, intra recti situs intercapedimen I K, remotione chartæ, augetur spacium inter simulacra, ipsa verò simulacra singula minuuntur. Horum rationes à rerum opticarum magistro expetuntur.

Notandum 2. Si punctum N sit atramentum, vel alius quidam color chartam LM, illustrari debere à luce diei, ut oculus in illud fortius feratur, Si verò foramen sit, ut ipsum elucescat, & oculo sese clarius ingerat, igni vel dio patenti obuertendam esse chartam: lux enim hoc modo per foramen allapsa visum mouebit: ipsumque foramen pro ratione distantie ab oculo vel multiplex vel simplex ostender.

Notandum 3. Simulacra puncti N, antequàm coëant, portionem communem etiam habere, eamque secundum colorem aut lucem illam sensibilibiter intendi, haud aliter atque de circellis diximus; Huius rei manifestum experimentum cape hoc:



Pinge lineolam aliquam A, hanc aspice per duo foramina in ipso lineæ A plano iacentia, & videbis lineam A longiorem, in similitudinem lineæ BC, sed communem portionem DE spectabis nigriorem; idem fiet si circellum F per duo foramina contempleris, geminabitur enim in similitudinem circellorum GH, habebitque segmenta ad G &

H, multò nigriora, &c.

Notandum 4: Si laminam perforatam ante oculum circumagas, posito quiescente altero foramine, nihilominusque interim rem geminatam aspicias, circuire alterum rei simulacrū circa alterum, immoto altero. Ex hoc formale visionis organum extensum esse conuincitur.

Notandum 5. Si vnum ex simulacris obstipato foramine obliteres, ea quæ manent, siue vnum siue plura fuerint, colorem suum naturalem mox intendere. Huius rei ratio exquiritur.

Notandum 6. Si vnus idemque laminæ locus ab oculo seruetur, maius foraminum in laminâ rem visam magis distrahit, minus vicinius coniungit.

E 3

Notan-

Notandum 7. Istud tamen interuallum foraminum in lamella fixorum pupillâ semper debet esse minus. Alias vnus rei species veniret in pupillam tantum per vnum foramen, & sic obiectum vnum nequaquam valeret sæpius præsentari videndi potentia.

Notandum 8. Res geminanda perfectè, debet interuallo foraminum in lamella factorum, multoq; magis pupillâ esse minor, & hoc vel Geometricè, vel Opticè. Geometricè tum est minor, cum ex parte rei pupillâ non excedit. Opticè minor est, cum minus in oculo occupat, quàm foraminū in laminâ intercapedo.

Notandum 9. Quoduis rei vnus multipliciter per multa foramina visæ simulachrum rem visam debilius repræsentare, quam si res eadem absque foraminibus libero obtutu cernatur. Ratio in promptu est. Quia aspectus liber sub omnium aut plerorumque radiorum ab vno obiecto emissorum congerie absoluitur; qui ad foramen restringitur sub paucioribus efficitur radijs, & ijs plerumque, qui in libero aspectu opprimuntur, eo quod cōfusionem alioqui parerent.

Notandum 10. Quamcumque rem vnâ per plura foramina sub vno simulachro spectatam, (quod in statione media contingit,) multo efficacius & vegetius videri, quam multiplicem sub simulachris multis. Ratio eadem, quæ notandi prioris. Quia in statione media omnia diuersorum foraminum simulachra refractionis virtute in vnâ organi visorij partem coincidunt similiter; ideoq; mutua intensione speciem viuaciorem oculo imprimunt, & hic visionem robustiorem efformat, &c. Si millimam huic experientiam extra oculum si desideras, adi caput 13: l. 3. p. 1. & videbis quam pulchre verum vero concinat, quando rem eandem ad nutum tuum, situ quocunque aut multiplicabis per plura foramina, aut vicissim vnies, &c.

EXPERIENTIA SEPTIMA. CAP. X.

IN QVOLIBET VITRI CONVEXI PVN-

cto totius Solis, & rei cuiusuis aspectabilis
imago recepta decussatur.

Solis

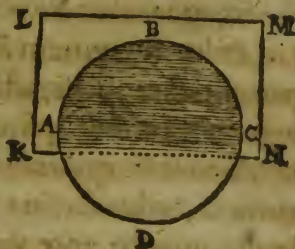
Solis imago per vitrum conuexum tubo insertum in chartam allapla extensionem sensu æqualē retinet aperturā vitri quantumuis imminutā, dummodò eadem rubi laxatio idemque chartæ ab hoc interstitium retineatur; intensionem autem lucis & colorum rebus in hærentium remittit: aperturā aucta intendit: etiam si concavum quoque vitrum adsit.

Experiē-
cia palmar-
ci.

Idem fit oculo, nam si per tubum in rem quampium fertur, eo usque illam totam apprehendit, quousque vel paruula rimma conuexi vitri patuerit; & clariorem sub maiore, obscuriorem sub minore apertura vitri.

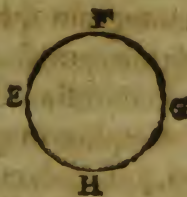
Modus hæc experiendi in propatulo est iste:

* Sit vitrum conuexum ABCD, & basin coni sui radio si à Sole I profecti pfundat EFGH; fiet hoc tamdiu, vt basis eadem quantitate maneat, quamdiu sol I in vitrum ABCD accessum aliquem habuerit, manebitque basis EFGH, splendidissima, vitro ABCD toto illustrato: quo autem plus de vitro tegetur à lamina KLMN, vel alio interiecto opaco, hoc euadet circulus solaris EFGH, obscurior, donec vitimò totus repente euanescat.



Hoc idem fit ad sensum, sole per simplex sed paruum foramen immisso; Nam si partem aliquam foraminis obtexeris, imminues disci solaris transfusi splendorem secundum totum, non autem magnitudinē.

Dixi ad sensum & per foramen paruum; nam ex parte rei, rigor Geometricus aliud demonstrat atque enunciat de nudo foramine. Alter se res habet, si radij solares per vitrum conuexum ingrediantur, ij ad singula vitri puncta à toto sole sese colligunt, & inde refractionis auxilio



auxilio rursus in communem quandam basin EFGH expandūt; ut qui punctum quodcunque à Sole illustratum intercipit, necessario à tota basi illam lucem auferat, quam à radijs per illud punctum transmissis participauerat.

Sicut autem obtegendo partes foraminum, splendor à tota projectione baseos auferatur; ita contra, detegendo accedit, haud aliter atque si quis, illic quidem vmbra tenuem seu velum tene-rum obduceret basi EFGH; hic autem, atque si lucem affunderet eidem vel albedinem penicillo superinduceret. Atque hæc quidem experientia est vna ex earum numero, è quâ innumera hauriri possunt & debent, ut in sequentibus manifestum euadet. Lustra c. 10. 21. 22. & 28. & c. l. 3. p. 1.

Aduertendum hic est, foramen cum vitro coniunctum sit, non debere esse nimis magnum, sed amplitudine plus minus esse tanta, quantus est circulus EFGH: absque vitro minus multo, uti supra dictum: alias enim basis solaris in oppositum proiecta parietem, &c, maior erit per foramen maius, minor per minus.

Cæterum totius Solis imaginem EFGH in quolibet vitri conuexi puncto recipi ex dictis hoc modo conficitur. In illo puncto imago totius Solis recipitur, in quo radij totius Solis existunt, (hi enim imaginem Solis formaliter se ipsis depingunt, teste experientia) atqui hi radij existunt in quolibet vitri conuexi puncto; ergo in quolibet ipsius puncto imago totius Solis recipitur. Et confirmatur: quia cuiuslibet puncti in superficie vitri elisio vel occultatio, redundat in totam Solis imaginem EFGH, quod in nullo alio puncto ante vel post accidit: in illo ergo puncto & non in alio, solaris ideæ radij conuenerunt. Quia quodlibet, Solis punctum integram sphaeram radiosam emittit, ergo in quoduis medijs adeoq; vitri punctum aliquem radium dirigit; id quod experientia ex dictis testatissimum facit.

Amplius in quolibet etiā vitri puncto totius Solis radios decussari, postq; decussationem in contrarias partes tendere, hinc manifestum euadit, quia si inter Solem & vitrum conuexum ad aliquantum à vitro interuallum opacum corpus interponas, radiorum dextrorum abscissio pariet in Solis imagine EFGH vmbra
sinistram;

sinistram; sinistrorum dextram; superiorum infernam; inferorum superam, &c. Quod impossibile esset, nisi decussatio eorundem esset facta. Quod autem decussatio in diuersis quidem & diffitis vitri punctis, & nihilofecius tamen in eandem imaginem EF GH, corradiatio accidit, beneficium vitri conuexi, & mysterium refractionis, naturæ thesaurus, & inexhausta Cōditoris est sapientia. Quam qui cū debita animi modestia studiosè rimatur, honorifice desudat, qui aliquatenus assequitur, gloriosam prædam ex adytis naturæ penetralibus reportat.

EXPERIENTIA OCTAVA.

DE OCVLIS MALE AFFECTIS, suffusioniq; obnoxijs,

CAPVT XI.

SVnt homines aliqui, quibus obtutum aufert, tenuis quædam pellicula, è viscoso humore intra tunicam Corneam & humorem CrySTALLINUM pupillæ obducta: quæ facit vt rerum aspectabilium formæ ingressu oculi exclusæ, eundem facultate illas percipiendi omni destituant: vnde Chirurghi in auxilium aduocati huic malo hanc medicinam faciunt. Acu argentea tunicam Corneam ex latere perfodiunt, tunicellamque illam adulterinam supernè detractam circa acum conuoluunt, & in inferiores humoris aquei sinus mergunt, vt hac ratione foramine Vucæ de nouo patefacto, liber transitus in pupillam detur. quo obtento, extrahitur acus & oculus curatus est, atque rebus videndis, vt ante idoneus.

Simile quid euenit, circa eiusdem suffusiones, vt cum bile ^{suffusio} flaua, alioque colore ChrySTALLINUS humor inficitur, &c. tunc enim ^{oculorū.} visa omnia flauescunt, quousque peregrinus ille color seu tunicis insidens, seu infusus humoribus, competenti remedio segregatur: tunc enim suus oculo nitor, & suus rebus color redit. Audi quid inter cætera notatu digna, Ioannes Theodorus in discursu suo de ^{vifus}

• visus nobilitate, c. 12. in hæc verba scribat, p. 124. &c. Suffusio in-
 • quit, diuersimodè visum impedit (est autem suffusio, secundum
 • eundem, obstructio pupillæ producta ab humore lento, & glaciæ
 • modo inter Corneam & Crystallinū concreto,) nam si pupillam
 • fenestram oculi penitus obserat, visionē omnino præpedit; si par-
 • tem fenestræ occupet dextram vel sinistram, superiorem vel in-
 • feriolem, obiecta quidem conspiciuntur, verum non nisi seiun-
 • ctim, atque vnum vna vice se visui obijciunt: si obstructio medium
 • ipsum pupillæ obsideat, quæcunq; se aspectui obijciunt, diuisa ap-
 • parebunt, neque medium cuiusuis rei cerni poterit: quod si hu-
 • mor nec dum omnis collectus, sed hinc inde dispersus fuerit,
 • muscæ ante oculos obuersari putabuntur, &c. Et post pauca.
 • Suffusio incipiens varias rerum species, quas imagines vocant,
 • velut præcursores præmittit, nam muscæ, pili, telæ araneorum in
 • aëre se repræsentant, & falsis rerum simulachris oculum illudunt,
 • quod ideo fit, quia crassus & opacus vapor inter Corneam & Cry-
 • stallinum, interiacet. Vapor illè non per propriam cernitur spe-
 • ciem, nam alioquin & Vuca videretur, sed per alienas in aëre
 • diffusas. Crystallinus quidem humor, vaporem eiusmodi extra
 • oculum subsistere iudicat, sed id accidit, quia externorum conspe-
 • ctui assuevit, ideoque quod intus reconditum est, exterius obuer-
 • sari censet. Hæc ille, quæ omnia cuiusmodi sint non excutio, eo-
 • rum certè quæ vera sunt, vti pleraque esse, non dubito, rationem
 • ex organo visorio reddendam haud ambigo. Quorsum autem al-
 • lata hætenus tendant, suo loco, nemine monstrante, animad-
 • uertes.

EXPERIENTIA NONA.

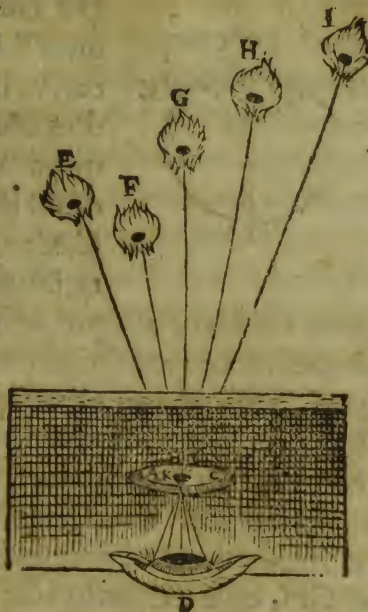
RES VNA LIBERO INTVITV
multiplicatur.

CAPVT XII.

○ Culus in vmbroso loco constitutus, si per foramen digi-
 tali plus minus rotunditate transpiciat, in faces accensas,
 aut

aut alia obiecta valde lucida aut candida, sed inter se discreta & loco diffusa, &c. qualia essent fenestræ, vel fenestrarum rotulæ, &c. tum corpusculū aliquod paruum opacum in medio foramine suspendatur inter pupillam & faces interiectum: Si aciem nihilominus in accensas illas faces vno obtutu intendat, quasi non attendens ad corpusculum illud pendulum: animaduertet illud corpusculum, toties veluti insidere faculis illis, quot faculas conspicatus fuerit. Est experientia facilis & explorata.

Foramen sit ABC, oculus in tenebris D, faculæ extra E, F, G, H, I, &c. Corpusculum in foramine suspensum, oculo interpositum K. Iam si oculus faces aspexerit, in singulis cernet globulum K, vti figura representat.



Quid hinc eliciam, processu operis videbis. Simile quid habes ex Schönlinio, experientia 8. c. II.

EXPERIENTIA DECIMA.

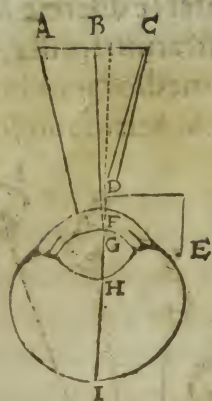
CAPVT XIII.

Res alba liberè visa, maior apparet quàm non alba. Et si laminam ex dextra oculi parte admoucas, qua radium speciei delatorem abscindas, deficit obiectum album versus illam eandem partem, ampliatur nigrum. Quare hoc & vnde?

AB, sit visibile album, BC nigrum albo æquale, spectetur vtrumque simul ab oculo eodem; iam AB, ampliatur visui ad lineam FD intercissam, obiectum verò BC ad eandem vsque contrahitur, visione libera. Ita vt huius experimenti ignarus, arbitretur visibile BC minus esse visibili AB. Accedat lamella DE, radiumque BF abscindat in D, contrahetur AB, ex parte B versus A

G 2

sus A



sus A, & dilatabitur BC ad B. Quare & vnde hoc?

Ratio emerget utique, ex inuento oculi organo formaliter visorio. Cum enim B DF radius, sit sinisterior radio quocunque inter B & C emanante, consentaneum videtur, ut lamella DE prius occulat omnes radios obiecti BC, quam radium BF attingat; quod tamen non fit: nam post intercisum radium BF, adhuc videtur totum obiectum B C, & totum AB, sed hoc latitudine imminuta, illud aucta, utrumque tamen distinctius, quam visebatur absque adhibita lamella. Quod si loco lamellæ adhibeas calamus scriptorium, aut virgam, pupilla tamen tenuiorem, centroq; pupillæ opponas geminabitur obiectum album uti experiri licet, si visum in rotulam aliquam vitream fenestræ intendās, tam ipsam enim rotulam, quam ligamina plumbea duplicata cernes. Causa generalis est refractio, quia BG refringitur in puncto G ad perpendicularum secundum lineam refractionis GH, quæ extrorsus acta, cadit inter B & C, ideoque rem visam AB iusto maiorem facit. Sed quare obiectum BC, cum æque magnum sit, non simili ratione augetur, sed in angustum cogitur? Omnia enim sunt paria, obiecta, A B & B C, situ ad oculum simili constituta, oculus FH æque sanus; igitur radios in eundem æque potentes eiiculantur, quare æque afficient, & æquales visiones elicientur. Sed respondetur, omnibus alijs paribus, obiecta alba in oculum plus posse non albis. Ut si AB sit album ut tria, BC nigrum ut tria, cadatq; radius ex A in oculum, & alius ex C, sintque incidentiæ amborum similes & æquales, fortius ad se videndi facultatem alliciet radius ex A quam ex C. Hinc est, ut album debilius plus possit, nigro fortiore; & radius ab albo in oculum obliquus, plus radio nigri in oculum directo. Quibus si accedat refraction, augebit album, minuitur nigrum. Cuius ratio specialis innotescet amplius in sequentibus. Consule c. 9. l. 3. p. 1. Sic lucida longè maiora cernuntur non lucidis, in tantum, ut accensa candelæ

candelæ flamma digitali vix magnitudine eminens aspecta, caput hominis cuiuslibet iuxta astantis facillimè adæquet, oculi sensu. Sic lampades multæ interuallis pedibus secundum rectam lineam collocatæ, si procul aspiciantur, ita flammæ coniungunt, ut mutuis contactibus, vnâ quasi lineam rectam igneam efforment. Vnde Hoc? A lucis nimirum peculiari in oculum vi, qua fit, vt radij debiles & obliqui eundem ad sese conuertant, vnde sub ipsis vtpote valdè obliquis, visio elicitæ, secundum refractionem magnam contingit, & sic obiectum enormiter ampliatur. Sed hoc vbi, in qua oculi parte, & quomodo in specie eueniat, ex hisce necdum liquido constat. suo tamen loco patebit.

Affinem hisce experientiam inuenies l. 2. p. 2. c. 2. Sunt autem huius generis innumera experimenta passim obuia. Ferrum certe candens, triplo maius apparet, se ipso non ignito. Et stellæ cæli, quantæ apparent, corpusculo tantillo præditæ? Lux hoc facit.

EXPERIENTIA VNDECIMA.

CAPVT XIV.

SI oculus (quales sunt Myopum, &c.) in candelam vel lampadem procul consistentem noctu feratur, videbit eandem ob radios circumiectos, valdè magnam: nam si tempestas aliqua ingruat vt fulgetra illuceant, oculumque feriant, ad singula fulgetra radiosus lampadis fulgor æquabiliter circumcirca sese contrahet, & desinente fulgetro, denuo explicabit, quasi maioris lucis maiestatem non ferens. Sed hoc aliunde euenire non potest, nisi quod Vnea tunica fulgetri præsentia pupillæ suæ foramen contrahit, absentia iterum dilatat, &c. Hæc eadem experientia locum habet, si quis alia luce prætergressus in oculum incurrat, huius enim vicinioris lucis præsentia, oculum ferit, ideoque Vnea tunica pupillam obserat, quo fit vt remotæ lampadis flamma imminui credatur, quia per minus pupillæ foramen ingressa, minorem in oculo sui speciem depingit. Foramen namque nimis ma-

G 3

gnum

gnum, species ampliat & confundit. Cuius rei causam suo loco reperies.

In alias experientias hic ex instituto non tactas incidet frequenter huius totius operis decursu; quas etiam satis elucidatas, uti confido, calculo tuo approbabis, multasq; ab alijs auctoribus, aut ingenio vel experimento proprio inuentas adiunges, quibus veluti ictibus repetitis sententiae atque doctrinae huiusce clauum ita tuarum aliorumq; mentibus infiges, ut ab eate diuelli nulla aliena persuasione ullatenus patiaris.



FVN.

FVNDAMENTI OPTICI


LIBER SECVNDVS.

Liber secundus indagat radium formaliter visorium. Quia enim obiecta suas in oculum radiationes immittunt, non autem oculus in illa euehitur; hinc oportet aliquos ex ijs radijs in eam oculi sedem delabi, cui vis & facultas videndi inest; & talem radium appellant Philosophi formaliter visorium, quia quamprimum ipse visificum oculi organum tanquam forma quædam insederit, necessario ab oculo vigili & attento, rei obiecta perceptio fit. Et quoniam oculus heterogeneus existit, & partibus diuersæ diaphanitatis constat; necesse est, aut visionem in sola tunica Cornea effici, aut radios visorios omnes, præter eum qui cum axe optico congruit, in censum refractorum computari. Quocirca Prima huius libri parte nonnulla de Refractione in genere primum, tum in specie de ea pertractabimus, quæ in oculo contingit; altera ipsius —
radium

radium formaliter visorium eruemus. Proderit autem ad huius libri lectionem fructuosiore, Refractiones meas caelestes vidisse, quas Ingolstadij in lucem emisi; ex ijs enim Refractionis cumulationem cognitionem hauries, & viam planam munies, ad hac subtilius penetranda. Solis etiam Elliptici Phaenomenon Augusta editum, non parum subsidij administrabit.

LIBRI SECVNDI

PARS PRIMA.

 Vandoquidem radij in diaphanas oculi partes tam recta quam oblique illabuntur, ea autem & situ, & figura, necnon densitate differunt; consequens est ut radiorum refractione in ijs fiat: qualis autem ea sit in singulis vel tunicis vel humoribus, studiosè exquiritur; indeq. Radius verè visorius vel rejicitur, vel tandem, (quod in Retina euenit) solide approbatur.

EX EO QVOD IN CONVEXA TVNICÆ

Corneæ superficie videndi actus non elicitur,
linearum visualium in oculo refractione
necessario astringitur,

CAPVT I.

Angulum visorium sciri, ignoratis radijs visorijs est impossibile; quia ipsi angulum visorium constituunt. Radios visorios sciri ignorato organo formali seu immediato visus, est impossibile; quia visorii anguli ex ipso immediate procedunt; unde operæ pretium est dispicere quænam oculi pars officio videndi fun-

di fungatur, ut sic de angulo visorio aliquid rectius statuatur.

Cæterum quia perspicuarum oculi partium diuersa est densitas, ut lib. I. traditum, & plerarumque superficies heterocentricæ inter se existunt; idcirco radios à rebus visibilibus trans Corneam allapsos variè refringi est necesse; quo fit ut aut visio in Corneæ conuexâ superficie fiat, si quidem ea sub radijs directis & nullo modo refractis contingat, aut radij sub quibus visio elicitur, necessariò sint refracti.

Affertio. Visio in conuexâ tunica Corneæ extremitate non fit. Est communis omnium & probatur.

I. Quia cum quoduis punctum visibile ex innata sua virtute integram spheram radiosam emittat, fit ut idem ante oculum positum, totam tunicæ Corneæ superficiem conuexam radijs suis impleat: quorum ij, qui rectius in eandem accidunt, fortius utiq; feriunt, quam obliqui, quare si in eadem superficie videndi actum concedamus fieri, fatendum etiam erit, inter omnes radios à puncto illo allapsos, eum qui ad angulos rectos affluat, esse fortissimū, dominiumque in alios tenere, ita ut sua præsentia aliorum vim elidat quodammodo & suffocet. Cumque Cornea tunica satis multum in anteriora promineat, hinc fit ut ea puncta visibilia, quæ ex opposito pupillæ ab obiectis arradiant, facile orthogonos in eandem incurrant. Quo accidit, ut eiusmodi radij ad Corneam reflecti, axi optico circumfusi, tertiam anguli recti aut dimidiam plus minus portionem æquent, & sic conus iste opticus, sub quo res spectabilis æquali distinctione & claritate apprehenditur, sit rectus angulus, habens verticem & angulum rectum ad centrum Corneæ, latera angulum comprehendentia in superficie conica, basin in rei visæ extremitate. Quòd autem æque distincta visio in totam huius baseos latitudinem vnico obtutu, immoto oculo eliciatur, hinc certum euadit, quia omnia & singula istius baseos puncta promittunt in Corneam radios perpendiculares; qui proinde eandem efficaciam habent, quam ipsemet axis opticus. igitur singuli sua puncta efficacissimè repræsentant: quare si superficies conuexa tunice Corneæ videt, necesse est, eam rei visæ portionem, quæ

H

angulum

angulum quasi rectum in centro Corneæ subtendat, simul distinctissime conspici: cui non tantum omnium doctrina, sed & manifestissima experientia repugnat.

2. Quia res per foramen angustum visa, recedente solo foramine ab oculo, re autem visibili & oculo immotis persistentibus, non arctaretur oculi iudicio sed augetur; cui tamen experientia lib. 1. p. 2, c. 2. proprietate 6. allata contradicit.

Augmentum autem futurum sic demonstro. Sit res visa AB , foramen F , oculo CDE vicinius, remotius G : quia ergo radij AH, BI , per foramen vicinius F prolapsi sese intersecant, erunt anguli AFB , & IFH ad verticem oppositi æquales, per 15. lib. 1. Euclid. eodem modo radij $AD, \& BC$, ad foramen G remotius secti, angulos AGB , & CGD , mutuo æquant; Est autem angulus AGB maior, angulo AFB , per 21. lib. 1. Euclid. igitur & CGD maior est angulo IFH . Igitur si anguli IFH , & CGD , à radijs in Corneam incidentibus facti, sunt visorij, res eadē immota AB per G foramen remotius, angulo CGD maior comprehensa, apparebit maior, quam visa per foramen vicinius F sub angulo minore IFH , quia tanta apparet res, quantus est angulus visorius, factus à radijs visorijis. Quibus cum experientia contraeat; visio in conuexa tunicæ Corneæ superficie non fit.



3. Quia, si in extrema tunicæ Corneæ superficie visio fit, explicari nulla ratione potest, experientia 6. c. 8. quomodo res una per tria foramina conspecta, modo situ everso, modo recto triplex, compareat; modo simplex cernatur. Cum enim radij à re vna per tria foramina in Corneam allapsi sint recti, inque diuersas partes eiusdem cadant, ipsique formaliter visorij, ex aduersarij sententia existant; necessarium est aut rem semper triplicem, aut semper vnā videri; necessarium etiam est aut semper situ everso, aut semper recto spectari; quia discrepantiæ ratio reddi nulla potest. nam organum visorium quod Corneæ superficies esse ponitur, inuariatum manet, obiectum idem statuitur, solo accessu varia-

variatur; tria foramina situm & stationem retinent. Vnde necessarium iterum esset, si intra situs recti limites, à lamina immota, punctum visibile recederet, spatium intra simulachra minui, cum tamen iuxta Notam 1. cap. 9. augeatur.

4. Quia experientia, 4. 8. & 9. parte 2. c. 4. 11. & 12. item 13. & 14. allata, æque repugnant huic sententiæ. Quas vna cum pluribus alijs, data opera nunc mitto, ne prolixior instituto meo euadam. Nam sexcentæ sunt viæ quibus falsitas huius opinionis ostendatur; sed quia propugnatoribus ipsa, ut opinor, caret idcirco diutius non immoror hinc, plura allaturus c. 9. quod consulas licet. Oculus ergo cum officium videndi extremitati tunicae Corneæ non committat, consequens est, visionem radijs refractis contingere, ex eo quod radij laterales Corneam ingressi, ad centrum eius non conueniant, quo fit ut eam ad angulos obliquos fecerint, unde in eadem tanquam alterius densitatis medio, necessario refringuntur. Quâ de causâ etiam si in Solis Elliptici Phænomeno Augustæ, nec non Refractionibus cælestibus Ingolstadtij editis, de refractione plurima ex instituto disserui, quo lectorem studiosum ablegatum velim; hic tamen obiter etiam est tangenda.

DE REFRACTIONE IN GENERE.

DESCRIBITVR RADIVS DIRECTVS, Reflexus & Refractus.

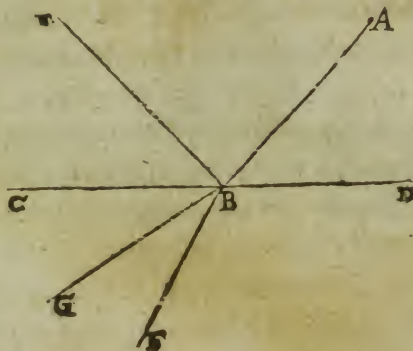
CAPVT II.

Radius rectus ab vno puncto rei visibilis progressus, ob corpora per quæ vel ad quæ incidit triplex est: Directus, quando vnus absq; angulo in vno perspicuo fertur; Reflexus, quando à diaphano corpore in opacum impactus in idem diaphanum reuertitur; Refractus, quando ab vno perspicuo in aliud diuersæ naturæ prouehitur, & in hoc casu, post punctum incidentiæ, linea recta radiosa progressu, angulum facit cum priore ad punctum incidentiæ, quod appellatur punctum refractionis, quia in eo pri-

H 2

mus

mus incidentiæ radius est à directo suo itinere diuulsus, & quodammodo frangi cæptus, dum secundum viam angulosam procedere cogitur. In schemate; sit A punctum visibile, & radiet per vni-
 forme diaphanum, usque in B; incidatq; ad punctum B in opacum & politum corpus CD, vnde reflectatur secundum radiū B E, qui dicetur radius Reflexus.



Radius
directus,
Reflexus,
Refractus
quis.

Si verò mediū secūdū CD, sit alterius perspicuitatis quam fuera primum & radius AB, directus vltius tendat in punctum vel G, vel F, non iacens in directum cum radio incidente AB, ita ut ad punctum incidentiæ B, fiant anguli ABG, aut ABF, uterque radius tam BG, quam BF, Refractus dicetur. Vocant alij radium Refractionis, sicut Radium BE, reflexionis, &c. De hisce radijs plura & enucleatiora reperiēs in Refractionibus cælestibus, quas consulas velim.

SPECIES REFRACTIONIS.

CAPVT III.

a Linea
perpendi-
cularis
refractio-
nis nor-
ma.

OMnis radius qui refringitur, aut ad perpendicularem accedit, aut ab eadem remouetur. Perpendicularis hoc loco est linea per punctum incidentiæ ad superficiem refringenter erecta, differt ab ea perpendiculari, quæ dicitur Cathetus incidentiæ; nam hæc à solo puncto visibili in superficiem refringentem orthogonos descendit; illa per solum punctum incidentiæ seu refractionis perpendicularis incedit; vnde & perpendicularis, Refractionis dicitur. Superficies Refringens est prima diaphani sequentis extremitas.

b Punctū
incidenti-
æ.

Punctum b incidentiæ est id quod extremus lineæ incidentis terminus in superficie refringente designat vel occupat, punctum videlicet superficiæ postremæ diaphani prioris, & primæ di-

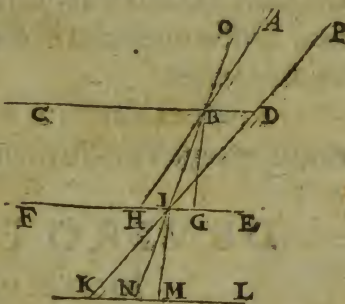
ma diaphani posterioris commune.

Quando igitur diaphanum consequens densius est, diaphano antecedente, ea Refractionis species oritur quæ fit ad perpendicularem; quando rarius est ea, quæ fit à perpendiculari. Radius à medio seu diaphano priore allapsus, dicitur Incidens, prout ad medium sequens comparatur; collatus verò ad diaphanum antecedens si quod fuit dicitur Refractus. Vnde fit, ut si multa diaphanorum series sese consequatur, quam punctum aliquod novum visibile permeat, radij intermedij omnes ab eo profecti Incidentes^d simul sint & Refracti: postremus solum refractus, primus solum incidens: ut in schemate. Sit punctum visibile A, radius per medium primum delatus AB; medium secundum, & densius primo sit CDE, perpendicularis linea ex B, puncto incidentiæ super CD, superficiem refringentem excitata, sit BG; radius ergo, AB, post B non erit BH, cum radio AB in directum positus, sed BI, vicinior perpendiculari BG quàm sit recta BH, quòd refractionis sit versus perpendicularem BF in medio densiore DF.

c Duplex
refractio-
nis spe-
cies.

d Idem
radius
varia no-
mina for-
titur.

Et quia refractionis radius BI incidit in medium tertium rarius, quod est EFKL, idcirco si prouehatur idem ulterius versus N refringitur ex I, puncto incidentiæ, & discedit ab IM, linea perpendiculari, ita ut radius refractus IK cadat inter IF, & radium IN, radio BI directum. Quòd si nunc post tertiam incidentiam ad punctum



K aliud diaphanum sequeretur, radius IK utique semper cum refractione aliqua noua ad noui perspicui principium procederet, & secundum eiusdem naturam, etiam refractionem suam attemperaret, vel ad lineam perpendicularem sese acclinando in perspicuo densiore, vel ab eadem refugiendo, in rariore.

Sicut autem prima linea radiosa AB, est tantum incidens, & postrema IK tantum refracta, in his exemplis, media autem BI, incidens respectu sequentis IK, & refracta intuitu antecedentis medij AB; ita quattuor puncta A, B, I, & K, sua etiam nomina &

H ; fun-

Puncto-
rum vario-
rum no-
mina &
officia.

functiones proprias sortiuntur: nam A est punctum radiosum. B est incidentiæ & refractionis; I, similiter. At verò K, quatenus in superficiem ultimam postremi diaphani definit, sic neque refractionis neque incidentiæ, sed est punctum terminans; quatenus verò in primam sequentis corporis planitiem appellit, eatenus incidentiæ est tantum. linea ex A in superficiem refringenrem CD, perpendicularis demissa esset Cathetus Incidentiæ.

Anguli
varij a Re-
fractione
exorti.

Et quia quælibet recta linea in rectam incidens facit vel duos rectos, vel duos obliquos angulos, ideoque in æquales inter se, simul autem æquales duobus rectis; hinc fit ut linea incidentiæ, cū linea perpendiculari necessario duos efficiat angulos in æquales; quorum minor dicitur angulus incidentiæ, qualis esset angulus ab incidente radio AB, & perpendiculari GB versus partem A protracta, comprehensus.

Angulus minor IBG, à refracta IB, & perpendiculari BG, comprehensus, est angulus refractus.

Angulus HBI, à linea incidentiæ in directum ex B in H producta, & linea refractionis BI contentus, est angulus Refractionis. Differunt enim hi duo anguli. Vide Vitell. L. 10. ad initium, Definitiones.

Ioannes Keplerus in Dioptr. Def. 1. vocat angulum Inclinationis, quem Vitellio incidentiæ facit.

DE VERO ET FALSO REI VISÆ

loco & vario radiorum visio-
riorum officio.

CAPVT IV.

QVemadmodum riuulo flumen, flumine fontem, fumo ignem, vestigio feram indagamus; ita radio visorio locum rei radiantis; verum quidem, per radium directum qualis est in priore figurâ radius BA, visum eumq; falsum, per radium refractum quemuis, qualis est BI, & IK: Nam res visui obiecta in eo radio iacere apprehenditur, sub quo immediatè à visu com-
pre-

prehenditur. Oculus ergo in puncto B collocatus, si axem opticum cum radio AB vnuerit, videbit punctum A ibi ubi est, in loco scilicet vero quia per radium AB illud accipit; at vero in I positus spectabit I in O: in K constitutus cernet A in P; propter radios per diuersa media refractos, in quibus res visa iacere putatur: & sic clarum est, priores lineas AB & BI, plus non conferre, quā ut speciem deferant, per varia diaphanorum itinera usque in I, refracte vero linea IK etiam ipsi sensui rem eandem tradit; unde ipsa sola ^a radius propriè visorius dici meretur, reliquæ deferentes appellantor. De loco viso & vero, plura & exactiora habes c. 13. probatione 2. partis huius.

^a Radius visorius
Deferens
& Formalis.

Pro confesso etiam habendum est, oculum ipsam ^b refractionem minimè sentire; alias ipse rem in alienum locum sibi abripi non pateretur, sed relictis deferentium ambagibus ad veram ^b refractionem non sentitur.

Notandum insuper est, tametsi lineæ radiosæ AB, BI, IK, &c. seorsim & separatæ non existant, ipsas nihilominus inesse verè & realiter pyramidi seu cono toti radiosæ, sicut inest linea superficier, & hæc corpori; adeoq; has lineas non esse phantasias aut figmenta Mathematicorum, secundum perturbatam quorundam imaginationem, sed entia verè ex naturâ rei existentia; ad eum modum quo partes integrantes insunt toti suo continuo.

His ita in genere de refractione prælibatis, ad ipsam quæ in diaphanis oculi partibus fieri consuevit propius accedamus.

DE REFRACTIONE IN SPECIE.

AN ET QVALIS SIT IN SINGVLIS

oculi partibus diaphanis Refractio.

CAPVT V.

OMnis igitur radius ab obiecto ad oculum profectus, transgressus Corneam, & in tunicæ Vuae superficiem anteriorem non impactus, omnes tunicas & humores reliquos usque

usque ad Choridem penetrat, teste experientiâ, siue enim oculum exemptum à dorso denudes, videbis rem quamuis per humores integros tralucentem; siue oculum viuum inspicias, transparebit fundus Choroidis: ideoque si radius immissus obliquus est, ad aliquam horum diaphanorum superficiem, necessario refringitur, ad quam autem rectus accedit, irrefractus penetrat. Quod autem radius obliquus refringatur, patet ex humorum & tunicarum diuersa densitate & naturâ, situ insuper excentrico. Et quod recta illapsus non frangatur, manifesta est demonstratio, aut enim omnino non frangitur, aut quaquaversum, propter angulum incidentiæ quaquaversus rectum; at C impossibile est ut quaquaversus refringatur: ergo nusquam. Quales autem obliquorum sint refractiones, accipe paucis, per capita singula.

e Radius
ad super-
ficiem e-
rectus nō
frāgitur.

REFRACTIO RADII VISIBILIS ex aëre in Corneam.

CAPVT VI.

Dicendum breuiter, radiū ex aëre in Corneam tuni-
cam oblique ingressum refringi ad
perpendicularem.

Si tunica Cornea AB, descripta ex centro C, radius ex D pun-
cto, oblique in eius extremitatem allapsus sit DE, punctum
incidentiæ E, ad quod egressa CE, esto perpendicularis; quia
igitur Cornea tunica densior est ambiente aëre, radius DE, re-
fringitur in Corneâ versus perpendicularem lineam
EC, & in radium refractionis EF degenerat. Estq;
angulus FEC, angulus refractus; & si radius DE
recta produceretur intra Corneam, angulus à pro-
tracto radio, & refracto EF, contentus, esset refra-
ctionis angulus.



REFRA.

REFRACTIO RADII VISILIS

è tunica Corneâ in humorem
Aqueum.

CAPVT VII.

Dicendum, radium ex Cornea in Aqueum humorem progressum, aut omninò non refringi, aut à perpendiculari recedere. Resumptis prioribus.

Radius EF in Corneâ refractus, & ad Aquei superficiẽ in F appulsus, aut omninò non refringitur, ob æqualem Corneæ tunicæ densitatem cum humore Aqueo, ut probabiliter multi sentiunt & ratio sensusq; ferè suadent. Aut si attenuationis & constipationis aliqua differentia est inter ipsa, Aqueus humor est paullo fortasse rarior. Hinc EF, post punctum incidentiæ & Refractionis F, promouenda vltèrius, recedit à perpendiculari FC, secundum rectam FG refractam in humore Aqueo. Quod autem humor Aqueus & Cornea tunica, eiusdem sint densitatis ex hisce suadetur. alias enim necesse erit, ante ipsam Corneam adhuc aliam statuere refractionem, propterea quod ipsa humore tenui planeq; Aqueo semper sit madefacta. Neque dicas extenuationem istius aquæ obstare refractioni; nam bullæ aqueę te condemnant, quæ indiuiduis quodammodo superficiebus amictæ, omnem tamen refractionis proprietatem induunt,

e Humor
Aqueus
æque den
sus arque
Cornea.

Deinde ea quæ angulum siluestrem allabuntur in tunicam Corneam, ab humore Aqueo rariore posito, post transitam Corneâ diuertentur per radios refractos, ne humorem CrySTALLINUM contingant. Et sic maximè obliqua ad oculum, non spectabuntur ab eodẽ contra experientiã. Tandem Cornea tunica vegeta adhuc & animali modò exempta aquæ immersa, subiectam sibi rem, in aqua non variat visui. Ipsa ergo & humor Aqueus, densitate non differre videntur sensibilibiter. Sed quicquid sit, nos ex hoc

I capite

capitelitem nulli intendimus, vitæ enim via scopum nostrum
alsequimur; à veritate tamen exorbitare nollemus.

Nota lector. Tunicam Corneam vii & reliquas oculi par-
tes hic & in sequentibus conclusionibus debito maiores deline-
ari, ut radij melius discernantur.

DENSITAS HUMORVM

oculi comparata.

CAPVT VIII.

ANtequam vltiorem gradum facio, necessario trium oculi
humorum densitatem inter se comparo. Proinde sequen-
tia diligenter perpendas velim.

1. Aqua in ampullam sphericam inclusa & mersa in eandem
specie aquam, rem fundo vasis insidentem, ampullæq, subiectam
non amplificat, sed vel æqualem, vel potius minorem exhibet. idē
præstat humor oculi Aqueus in eandem ampullam inclusus. Vn-
de paritas densitatis apparet. Accedit contentus omnium quod
sciam Auctorum. Et est experientia priuata, probata.

2. Vitrum solidum instar humoris Crystallini efformatum, in
aquam totum immersum, rem sibi suppositam, notabiliter maio-
rem ostendit. idem similiter facit ipse verus humor Crystallinus,
ab oculo exemptus. Vnde eadem Vitrum & humor Crystallinus
densitate polere videntur.

3. Vitrum ut prius conuexum, in libero aëre superpositum,
rem subiectam amplificat, sed multo magis, quam si res & ipsum
vitrum in aqua existant. Idem per omnia, cæteris paribus, præstat
humor Crystallinus. Vnde liquet 1. hunc humorem tam aqua,
quam humore Aqueo densiorem esse. 2. Aquam & humorem
Aqueum, densiora esse aëre.

4. Humor Crystallinus innatans Vitreo, incredibiliter am-
pliatur. An autem hoc eueniat Refractione, vel locali distractio-
ne valde ambiguum est. Cum enim Vitreus humor Crystallinu
vndique circulari periphæria apprehendat, fieri potest, ut grauitate

lua

sua fluxili eundem æquabiliter deorsum trahat, & hoc modo in latitudinem maiorem attenuet. Fieri etiam potest, ut ChrySTALLINUS in humorem Vitreum utpote fluidum ita immergatur, ut hic ubique superemineat, & ille per hunc refractus augeatur. Quo casu evidens sit, Vitreum aëre densiorem esse, non autem inde sequitur, eundem Crystallino densiorem esse. Etenim nummus aquæ iniectus apparet debito maior, nihilominus hæc illo rarior existit.

§, Humor Vitreus ampullæ sphaericæ inclusus, & in aquam totus immersus una cum ampulla, æqualem videtur rem subiectā relinquere; saltem maiorem ostēdit, quam eidem ampullæ indita aqua & immersa, ceteris omnibus paribus. Vnde patet Vitreum humorem aqua & Aqueo nonnihil densiorem esse. An autem densior vel rarior sit humore Crystallino, ex hac una experientia certo statui non potest, varias ob causas. Crystallinus enim humor ex oculo animantis præsertim iuuenis, adhuc calido exemptus, mollis valde & flexilis, instar visci aut albuminis oui propemodū existit; contra Vitreus solidior instar coagulati iuris, aut glutinis modo congelati. Constat autem experientia res congelatas plerumque magis densas esse fluidis, ut in seuo, cera, butyro, pice, &c. apparet, quæ fluida rariora & perspicua fiunt. Vnde cum in oculo vivente hoc modo sint affecti duo isti humores, & Vitreus Crystallino suapte natura tinctior existat, merito quis ambigat, utri illorum maiorem densitatem adscribat. Si quis granum ex vva matura excoriet, erit nuclei residij massa, secundum consistentiam simillima molositati humoris Vitrei, & sicut illa, ita hic sensim resoluitur in humorem nativum instar aquæ fluxilem.

Vnde Vitreus exemptus & figuram & naturam mox amittit, in aquam dissolvendus; at Crystallinus amplius induratur, tandemque omnino siccassit. Vnde perfectam densitatis illorum differentiam perscrutari, humanæ industriæ diligentiam propemodum excedit. Si quis vitream cavam lentem magnitudine æqualem, & figura similem humori Crystallino haberet, eamque humore Vitreo impleret, posset fortassis aliquid experiri. Nam si eadem res tam Crystallino quam Vitreo humori lentæ cavæ in-

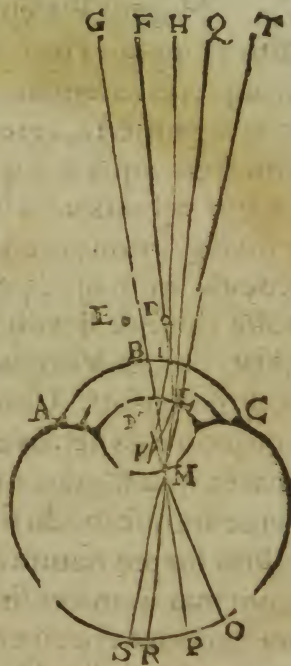
172

clus

cluso supponeretur, transpareret utiq; maior vel minor, pro ratione utriusque. Hinc tamen aliquis humorem Vitreum Crystallino densiorem fortassis argueret, Quod vnum punctum ab oculo, in statione vicinissima visum, si dextrum sit, in sinistrū locum reijciatur; si sinistrum in dextrum: hæc experientia lib. 1. p. 2. c. 7. & 8, in medium producta, defendi non videtur, nisi humor Vitreus Crystallino densior admittatur.

Oculus namque ABC , per duo foramina D , & E , videat vnicum punctum, F in duobus locis G & H , iuxta experientiam l. 1. p. 2. c. 8. allatā: & quia distantia IF ab oculo ABC , breuior sumitur quam spithama, punctum F videbitur in loco sinistro G per foramen dextrum D ; in H loco dextro per sinistrum E : quibus per citatam experientiam exploratis; cadat radius FD , In Corneam ad punctum I ; quoniam igitur Cornea est densior aëre, fiet ex puncto I refractione ad perpendicularē lineam IK , ideoq; refractionis radius IL , protractus extra oculum veniet ad locum H : (neque enim Aqueus humor, licet rarior poneretur quam Cornea, vnquam compensaret in totum factam à Cornea refractionem, quia ipse aëre Corneam circumstante multo est densior; quanto igitur minus si eiusdem densitatis existat, cuius est Cornea?) Quocirca radius, per quem visio fit, non potest esse LIH , quia experientia prædicta reclamation, conspicitur enim punctum F in loco sinistro G , at per LIH visum, esset in parte dextra apud H . Visio ergo in humore & tunicis ante Crystallinum versantibus in hoc casu nulla. Vterius ergo; quia radius IL ex humore Aqueo ranquam diaphano rariore in Crystallinum densiorem appellit, refringetur is ad perpendicularē lineam LK , ex Araneæ anterioris centro K excitatam, & ob hanc causam refractionis radius

LM



LM foras productus, cadet inter LIH, incidentiæ radium, & inter educendam perpendicularem KL, fietq; radius MLQ, qui si pro visorio assumatur, transferetur punctum E à verò in locum visum Q; cui rursus obstat præfata experientia. Neque igitur iste radius est is sub quo immediatè visio efformatur: & sic ex hoc capite visio etiam ab humore CrySTALLINO exulat.

Tandem igitur, cum ex humoribus solus Vitreus restet, dicendum videtur, in ipso refractionem talem fieri, ut radius visorius foras eductus in locum G pertingat, & sic cum experientia concordet, quod fiet, si densior statuatur ipse quam CrySTALLINUS. Quocirca ex N centro posterioris Araneæ eijciatur per M perpendicularis NO, & refringatur ad eandem radius MP in puncto M, ut refractionis radius sit PM, qui foras emissus cadat in G; & sic stabit experientia, punctumque F spectabitur in loco G, & visio elicietur sub radio formaliter visuali MP, apud P.

Et hæc quidem ratiocinatio magnam præ se speciem ostendat. Ad lydium tamen lapidem affricta fallit. Lydium autem ille lapis est alia in fallibilis experientia lib. 3. p. 1. c. 13. & alias passim accuratius expendenda, nunc pro re nata illam in eodem schemate strictim percurro.

F, sit candela ardens, ABC vitrū sphaericum cavū, LMN, lens vel vitrea, vel CrySTALLINA solida; ASC, esto similiter superficies ampullæ vitreæ, & sint hæc ita coniuncta, atque disposita uti partes oculi, & sinum anteriorem LB impleat aqua naturalis, posteriorem MS purus putusque aër, adhibeatur candela F intervallo IF minore quam sit longitudo digiti, traluceatque per duo foramina D & E, quo facto, si in fundo O PRS chartam mundam obieceris, excipies vnus faculæ F duas distinctissimas formas, & dextram quidem per dextrum foramen D, sinistram per sinistrū E: quòd si præmissa pseudographica argumentatio valuisset tunc facula F per dextrum foramen D, transmitteret suam speciem in sinistram partem ad punctum vel K vel S, eo quod aër multo rarior sit quam vitrum vel CrySTALLINUS N, aut aqua BL, si igitur raritate aëria non obstante, refractione tantum non valet, ut faculam F transferat in R vel S, quanto minus id fiet in humore Vitreo
I 3 etiam si,

etiamsi ipse rarior existat, quā Crystallinus aut Aqueus? cum Vitreus humor longissimo intervallo aërem spissitudine antecedit? Deinde quā fieret, utram densus esset Vitreus, ut binas refractiones in Cornea & Chrystallino factas compensaret? Igitur sicut hoc argumentum pro densitate Vitrei humoris allatum per dictam instantiam enervatur, ita raritas è contrario, aut densitas æqualis multum stabilitur.

REFRACTIO RADII VISIBILIS ex humore Aqueo, in Araneam & humorem Chrystallinum.

CAPVT IX.

Dicendum radium ex Aqueo in anteriores Crystallini membranas (duæ n. sunt minimū ut dictū l. i. p. i. c. 5. p. 10.) appulsū refringi ad perpendicularē. Descendat radius DG, ex humore Aqueo in Araneam anteriorem HGI, quia ergo Crystallinus densior est humore Aqueo, refractione fiet ad perpendicularē GC, ideoq; radius DG, in radium GK, refractione inflectetur.

Cæterum, quod de Arachnoide assertum est, idem de extrema humoris Crystallini superficie, totaque illius profunditate iure merito est accipiendum. Conuenit inter omnes Auctores, tam Opticos, quam Medicos & Physicos, Araneam eiusdem diaphanitatis, densitatis & raritatis cuius humor Crystallinus sit, existere. Vnde cum etiam homocentrica sint, recte concluditur, eodem modo radium visibilem in illis refringi.

REFRACTIO RADII VISIBILIS ex humore Crystallino in Vitreum.

CAPVT X.

Suppono iterum ex omnium vnanimi doctrina, Membranam humoris Vitrei Hyalo idem dictam, eiusdem densitatis esse, cuius ipse humor Vitreus existat.

Dicen-

Dicendum. Radius ex humore Crystallino in concavam Vitrei superficiem quæ est Hyaloidea tunicella protensus, refringitur haud improbabiler ad perpendicularem.



Quia Vitreus est haud improbabiler densior Crystallino. 1. Quoniam Crystallinus magis est diaphanus Vitreo. quo autem corpus magis diaphanum hoc minus est refractum, seu densum secundum opticos. 2. Quia alias experientia difficiliter videntur posse saluari. 3. Quia Vitreus inter digitos compressus satis congelatus & molossus sentitur, consistetiam enim habet similem acino excoriato. Qui licet humore bacchico turgescat, tamen ita carnosa quadam corpulentia riget, ut contrectantis manum ductissime patiatur antequam in laticem nativum resoluatur: talis est humor Vitreus, &c. 4. Quia si Vitreus humor rarior est Crystallino, per eum refraction fieri a perpendiculari, & necessario alia per tunicam Retinam, ad perpendicularem; quod si fiat, non satis quotidianæ visus experientia cautum videtur. 5. Quia coloratior apparet quam Crystallinus; unde & densior reputandus videtur. 6. Tandem confirmatur hoc ex incommodo: nam si Vitreus humor HMNI, rarior esset Crystallino HIK, tunc radius GK, refringeretur secundum radium KO, & sic angulus visorius ordinarius naturalis nimis auctus fieret, & res visæ in nimis aliena loca transferretur, contra sensus experientiam.

Resumptis prioribus: Allabatur radius GK per humorem Crystallinum refractus in concavam Vitrei superficiem HKI, dictam Hyaloidein, conterminam Aranæ; postea ad K punctum incidentiæ traducta sit perpendicularis KM: quia ergo humor Vitreus HMI densior positus est Crystallino GHI, refringetur GK ad perpendicularem KM, secundum radium KN. Qui punctum A satis in loco suo naturali retinet.

Dixi, haud improbabiler; Quia non est ita adhuc Vitrei

Vitrei densitas sensu explorata, ut hæc res extra omnem dubitan-
di aleam videatur aut constituta, aut constituenda. Etenim quid
pleraque argumenta allata valeant, constat partim ex capite 8. &
elucescet clarius sparsim in sequentibus.

REFRACTIO RADII VISORII EX
humore Vitreo in tunicam
Retiformem.

CAPVT XI.

Dicendum Radius ex Vitreo humore in Retinam
allapsus, si quidem Vitreus CrySTALLINO rarior aut
æque densus existit, necessariò in eadem ad per-
pèdicularem refringitur; si verò densior; non est sim-
pliciter necessaria refractione.

Omnia tria membra probantur. Tunica Retina lævis, &
pellucida est, igitur radios in sese admittit. Consequentia clara est.
Antecedens probatur. Nam superficiem concauam communem
habet cum superficie conuexâ Hialoidis, conuexam cum conca-
uâ Choroidis; sunt autem istæ ambæ læuissimæ instar speculi; igitur
& ipsis adiacentes læues esse non est ambigendum. id quod
etiam absque hoc ratiocinio, ipsa visus comprobatione facile pa-
tescit.

Perspicuitas eius euincitur, quia nimirum color pupillæ per
eam à fundo Choroidis transpareat. Quod autem ad perpendicu-
larem refractione fiat, (si Vitreus CrySTALLINO rarior aut æque den-
sus existat,) hinc euincitur: quia res obiectæ visui ordinariè in
locis veris quam proximè visuntur, quod ut defendatur, tenen-
dum est, ex hac hypothesi, radium visorium in humore CrySTALLI-
no & Vitreo deuiantem, in ordinem reduci à Tunica Retina, pro-
pterea quod ipsa humore oculi quolibet densior euadat: vnde ra-
dium visorium ad perpendicularem, ideoq; in locum quodam-
modo

modo verum reclinat. quod nequaquam fieret, si ipsa Vitreo humore rarior esset. Nam Vitreus humor HMNI, in figura priore rarior esset CrySTALLINO HIK, tum radius GK, refringeretur secundum radium KO, ut dictum capite 10. & si Retina tunica rarior existeret humore Vitreo; radius in ea refractus & formaliter visorius (ut postea videbitur) esset OP, qui punctum A visum transferret in locum Q, quem designat radius PQ, ultimo & immediatè visorius, quibus omnibus tamen manifesta experientia refragatur. Et confirmatur amplius ex octavi capitis resumpto schemate. Positis enim CrySTALLINO & Vitreo eque densis, veniet radius LM absque curuatione ulla in R, qui visorius esse non potest, cerneretur enim F in loco Q, contra experientiam, cum videatur in G. Quod si Vitreus maior sit CrySTALLINO, in puncto refractionis M, magis discedet radius LM à perpendiculari OMN, fietq; refractionis radius MS, qui foras eiectus incidet in locum T, quo etiam transferret punctum F: cum autem ipsum ex parte rei, teste experientia conspiciatur in G, impossibile est, ullum dictorum radiorum visorium esse, necesse ergo, eos omnes in tunica Retina emendari, Quod ut fiat, oportet Retinam dictis humoribus densiorem sumere. aliàs, enim punctum F non restitueretur in locum G, sed magis differretur in alienum ultra H, Q, & T.

Nullam verò refractionem omninò necessariam esse in Retinâ si Vitreus humor CrySTALLINO densior, aut tunica Retiformi non sit rarior, inde liquet, quia eiusdem spissitudinis tunc probabiliter existit. Et cætera pleraque rectè defendi posse videntur, absque vltiore refractione. Sed ex alijs capitibus multa obstacula sese ingerunt, uti in sequentibus frequenter occurret.

EPITOME HACTENVS

Dictorum.

CAPVT. XII.

RADij in oculum ab vno puncto visibili, donec res obiecta percipiatur emissi, nec possunt facile plures esse quam sex, nec pauciores quam vnus.

K

Sex

Sex quidem sunt, si corneæ tunica & Aquei humoris, nec non Vitrei & tunicae Retinae densitas mutua discrepet: cuius rei specimen vides in Radiis numero 6. insignitis; vbi in Oculum ABC, visibile punctum D, mittit radium primum DE ad Corneam; secundum EF, refractum in Cornea ad perpendicularē; tertium FG, refractum in Aqueo à perpendiculari; quartum GH, refractum in Crystallino ad perpendicularē; quintum HI, refractum in Vitreo; sextum denique IK, vel directum, vel etiam refractum in Retina.



Exemplum vnus in eodem habes schēmate, cuius radius AB, numero I est notatus, hoc tum euenit, cum punctum visibile in ipso axe optico iacet, qualis est AB, qui solus omnes oculi partes irrefractus peruadit, ideoque vnus est, suumq; pūctum A, potentia videndi fortissimè sistit.

Adumbratio radiorum quinque sistitur in præsenti, iconismo, vbi linearum seriem notas. incisam cernis. AB est radius incidentiæ; BC, refractus in Cornea & Aqueo æquedensis habitis; CD, refractus in Crystallino; DE, refractus in Vitreo; EF, refractus in Retina: & in hoc casu, diuersæ raritatis sunt Retina & Vitreus; sed eiusdem Cornea & Aqueus; aut contra.

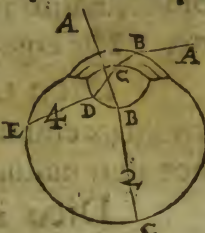


In eodem schēmate aliam radiorum seriem caractere numerali 3. affectam intueberis, quæ modum trium tantum radiorum exhibet. Quando radius nimirum ad Corneam & Aqueum rectus, ad Crystallinum verò obliquus est, ut AB, per Corneam & Aqueum rectus incedit (licet incisor male obliquū fecerit) BC verò in Crystallino propter obliquam ad B incidentiam, refringitur, ut & tertius CD in Vitreo & Retina, quæ in hoc casu æquedensa, atque humor Vitreus esse ponitur.

Seriem radiorum quatuor manifestat in apposita figura numerus 4. Vbi radius primus ex puncto aspectabili A affulget AB; 2. BC;

1. BC; 3. CD; 4. DE: quo euentu, tunica Cornea & Aqueus humor; tunica Retina & Vitreus humor, eiusdem diaphanitatis ponuntur.

Duo tantum radij in eodem diagrammate proponuntur, AB, & BC, numero 2. consignati; quod fit, quando res spectanda A, radiat normaliter in Corneam, Aqueum, & Crystallinum; Vitreusq; & Retina eque spissantur. &c. Quæ omnia uti per varios casus posita sunt, ita ex parte rei, in aliquibus saltem hominibus euenire facile possunt; dicta nihilominus in prioribus, & posterius dicenda, defendi optimè & cum hisce conciliari pulcherrime valent: uti patebit.



L E M M A.

RADIVS VISORIVS PRINCIPALIS
seu formalis in sensum cadit, non ultimo tantum
sui indiuisibili puncto,
sed aliquâ portione.

CAPVT XIII.

OMnes radij per quos punctum aliquod visibile in organum visus deriuatur, sunt & dicuntur radij visorij, sed aliqui minus principales & secundarij siue mediati & deferentes; vnus autem principalis, primarius & immediatus seu formalis est is, qui ipsum id organum visus, quod formam coloris sentit, ingreditur, & ut ita dicam sentitur: talem autem radium vnum ex enumeratis esse, hinc euidentis est; quia præter hos nullus simpliciter datur aut est possibilis, propterea, quod corpus diaphanum præter humores aut tunicas iam dictas aliud nullum sit in oculo; & quod radiorum omnium & singulorum fluxus sit rectus: vnde etiam si nerui Optici medulla poris & spiritibus visibilibus abundet, ramen quia isti poris se deinceps habent, & quia ipse neruus ex latere oculum excipit, ut ostensum est in capite 9. partis primæ,

Quis sit
radius
formalis
ter visorij?

K 2

lib. i.

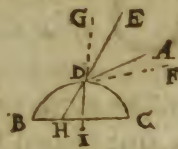
lib. 1. neque in rectitudinem exporrectus est, oculo præsertim limo; fieri nequit, ut radius vllus præter dictos introrsus vergat: omnes enim radij, seu directi, seu reflexi siue refracti, sunt rectilinei. His ergo præscitis.

Assertio 1. Dico 1. Illum radium sub quo visio fit, necessario esse vnum ex enumeratis: quia aliquo radio oculus sentit, & præter hos alius nullus est.

Assertio 2. Dico 2. Eam portionem de radio visorio sub quâ visio fit, non esse punctum indiuisibile, sed longitudinem aliquam sensibilem.

Probatur 1. Quia communior Opticorum sententia habet, radium sub quo visio fit, non esse lineam omni latitudine carentem; Ergo simili ratione, punctum vltimum sub quo visifica repræsentatio contingit, non est omnis longitudinis expers. Quia ratio vtrunque à spiritu visorio desumpta eandem vim habet, Si enim quoniam ipse corpus materiale & extensum est, indiuisibile sentire non potest secundum latitudinem, quomodo poterit percipere indiuisibile secundum longitudinē? aut si hoc quomodo illud non potest? Par est ergo vtrunque ratio.

Probatur 2: Quia ratio aliàs reddi non potest, cur punctum visibile in hoc potius loco appareat quàm in alio, & cur non vbique secundum totius coni Optici amplitudinem videatur. Sit punctum visibile A, & incidat in superficiem curuam BC ad punctum D, organi visorij assumpti BDC, atque secundum illud solum punctum videatur; & sit puncti A, visus seu apparens locus E: Interrogo nunc cur apparet punctum A in E, & non potius in A? cur non in F aut G? nam ex D, incidentiæ puncto radij exeunt in omnia ista puncta, & is quidem qui in G exit perpendicularis est; qui verò in A, cum radio deferente AD incidit. Facilius autem est, eadem qua veneris via redire, quam noua eluctari. Ratio ergo loci apparentis, E, nulla assignari potest, si apprehensio rei fieri dicatur secundum punctum: potest dari, si secundum longitudinem aliquantulam contingat, qualis est DH in organum visus immersa, quæ, posito organo



organo dēfiore antecedētibz diaphanis, refringetur ad perpēdiculārē DI, in punctum A, ideoque protracta extra incidentiā D, cadet in punctum E, non autem in G vel F. Sicut enim linea radiosa quævis seu directā siue refracta, quamdiu in eodem diaphano versatur, rectissimo tramite fertur; ita quæ ultimo visum afficit, rei que videndæ imaginem in eodem effigiat, si regredi cogitetur, secundum eandem rectissimam effertur lineam, cuius lineę portionem aliquam in viuaci organo visus collocauerit.

Et hinc ^a sumitur ratio à priori, cur locus rei visæ apparens, ^{a Locus visus unde oritur.} modò huc, modò illuc distrahatur: sit enim hoc ideo, quia locus visus seu apparens iacet in lineā formaliter visoriā, hæc autem est illa quæ ultimò refringitur; & quoniam ipsa secundum portionem quam in organo visus habet sentitur, idcirco rem visam illuc transfert, quo ipsa portio in directum extracta tenderet. Validissimum huic toti argumento accedit robur ex radio à speculò aliquo reflexo. Constat enim res visibiles à speculo in oculum retortas, & situm & locum mirè variare. Nam modo à dextris, modo à sinistris, modo supra, modo infra; nunc inuersæ, nunc erectæ; nunc profundè infra speculum, nunc minus profundè, paulò post extra speculum, quasi in aëre pendentes apparent, quorum omnium ratio aliqua solida reddi non potest, nisi quod videantur secundum radium reflexum à speculo, non autem incidentem in speculum. Reflexus enim radius res visas eo loci ostendit, quo ipse secundum suam rectitudinē tendit. Sic planè etiam in radio visorio ultimo refracto accidit. Qui rem visam à sese vspiciam diuertere non permittit; quo loci visi & veri discrepantia atque ratio euidentis elucescit. Ex quo satis mira hæc enascuntur

CONSECTARIA.

CAPVT XIV.

- I. **L**ineam propriè & formaliter visoriam tantum esse in oculo; atque in ea oculi tantum parte, in qua videndi vis principaliter insit. Cum tamen esse putetur is radius, quem

K 3

punctum

punctum visile extra oculum in eundem profundit.

2. Hanc eandem lineam quatenus rem extra oculum repræsentat, & cum eadem veluti unit, partim veram partim apparentem esse, nam vera est quæ in organo visus formali inhæret; apprens, quæ extra porrigi censetur.

3. Conciliari posse, ex huius lineæ naturâ auctores nonnullos inter se; qui volunt fieri visionem radijs admissis, & qui emissis: illi namque secundum veritatem, hi secundum apparentiam locuti videntur esse. Cum enim res videatur in eo esse loco, in quo non est, & à quo radius ad oculum nullus venit, consequens erat opinari oculum aliquos radios in illum ipsum locum eiaculari.

4. Omnes radios formaliter visorios, esse refractos, præter vnicum, qui cum axe optico concurrat.

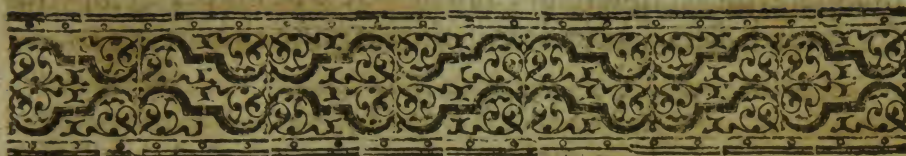
5. Et hunc solum radium habere rei spectatæ eundem locum tam verum quam visum.

6. Et secundum hunc solum radium rem certissimè directissimè atque distinctissimè spectari. Hinc secundum solum hunc radium artifices collineant, Geometræ terrestria, Astronomi cælestia mensurant. Reliqui enim omnes, quia obliqui oculum subingrediuntur; debilius repræsentant, & in aliena loca visum deducunt.

His ita constitutis superest radium formaliter visorium inquirere.



LIBR1



LIBRI SECVNDI PARS ALTERA.

QVÆNAM EX RECENSITIS HACTE-
nus lineis statuenda sit formaliter
visoriam.

Singulas oculi portiones diaphanas denuo
lustrat ista pars, & eum radium qui inti-
mum facultatis visusæ cubicularium agit,
quemq; Philosophi formaliter visorium nuncupant,
solicite inuestigat, à tunica Cornea vsque ad Reti-
nam, in qua illum tandē inuenit, Refractionis atque
experientiarum premissarum subsidio.

ET PRIMO QVIDEM REPRŌBATVR
radius in Corneæ superficiem
allapsus.

CAPVT I.

Dicendum primo. Reditus à puncto visibili in Cor-
neam allapsus, non est formaliter visorius. Concl. 1.
Alias
in Corneâ eliceretur videndi actus, cui tamen repugnat,
& ratio & sensus, & consensus omnium: Aut enim sermo est de
superficie conuexa tantum tunice Corneæ, aut de tota eius pro-
fundi-

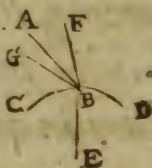
funditate; de hac differetur Conclusione 2. de illa præter superius
l. 2. p. 1. c. 1. dicta demonstratur ulterius nunc aliquot modis.

DEMONSTRATIO I.

SI radius in Corneæ superficie receptus est formaliter visorius,
tunc datur aliquis casus, in quo iste radius refringitur, in eâ-
dem; at hoc est impossibile, per omnem tam Dioptrices do-
ctrinam & veritatem: quam sensus experientiam: quia nunquam
radius refringitur nisi in corpore; superficies autem non est cor-
pus, &c. Impossibile est ergo & id ex quo illud sequitur.

Sequelam maioris demonstro per Experientiam quintam
capite 7. parte 2. l. 1. & 8. ad initium explicatam. Cuius vi sequi-
tur, si vnum idemque punctum D, aut N in 8. capitis figura per
duo eiusdem lamellæ foramina in Corneam arradiet, punctum
illud geminatum iri, & sub radio quidem dextro allatum, in sini-
steriorem partem; sinistro in dexterio rem casurum, sitibus per-
mutatis; uti periclitari cuilibet in promptu est: quibus irrefrag-
biliter positis. Sit hic in adiecta figura, radius incidens
A B, à puncto visili A, per foramen dextrum admis-
sus intra digiti ab oculo distantiam; igitur ad stipu-
lante experientia, modo citata, punctum A videbi-
tur in loco sinistro, qui sit G, quod fieri nequit, ni-
si per radium refractum G B. Et sic manet etiam demonstrata se-
quela maioris, in aliquo saltem possibili casu. Ex quo mox infer-
tur hæc contradictio. Per Experientiam c. 5. 7. & 8. l. 1. allatam,
A videtur in loco G; & per solidam refractionis doctrinam, in
nudam Corneæ superficiem receptus radius A B, omnino non
refringitur, ideoque à loco, non transfertur, & si videtur, non vide-
tur nisi in A. Ergo si in Corneæ superficie visus officium suum ab-
soluit, punctum A per dextrum laminæ foramen admissum spe-
ctatur in A; Igitur non spectatur in G: quia in duobus simul locis
per vnum aduentans radium, idem punctum cerni non potest:
& per experientiam datam spectatur in G: idem igitur simul spe-
ctatur & non spectatur in G. quod est impossibile. Visorius ergo
radius non est formaliter in Corneæ superficie, &c.

DEMON-



DEMONSTRATIO II.

PER Experientiam citati Capituli 8. vnum punctum per tria foramina aspectum, in certo casu manet & apparet vnum: hoc autem fieri est impossibile, si radius formaliter visorius in Corneae superficie existit. Ob duas enim solas causas illud punctum vnicum apparere potest: vel quod radij omnes in Corneam accidentes ab eo tanquam vnico fonte scaturiant; & hoc non: quia sic nunquam idem punctum pluralitatem foraminum imitaretur: quod tamen accidit. vel quod radij in Cornea refracti post refractionem in vnum locum concurrant, & sic imagines rerum visarum simul existant; & hoc non, quia radium sola superficies non refringit; & tamen si hoc fieret, tamen radius refractus nunquam perpendicularem, ad quam refringitur omnino assequeretur: non ergo coincident vnquam in superficie tunicæ Corneæ, radij in eandem recepti: Ipsi ergo nunquam rem per plura foramina visam, repræsentabunt vnā. Ergo non sunt radij formaliter visorij. &c.

DEMONSTRATIO III.

SVMITUR ex Experientia 4. c. 4. p. 2. l. 1. Cornea enim tunica illius hominis est sanissima, purissima, politissima: quod patet rerum obiectarum repræsentatione, quas speculi instar accipit, & reddit. Ergo si ipsa videndi facultatem nacta esset, non posset eam non exercere imaginibus rerum videndarum perfusa. Dices spiritus visorios arceri, & sic naturalem functionem impediri. Respondeo; si nutrimentum aditum ad Corneam reperit, magis spiritus visui, utpote subtiliores, &c.

DEMONSTRATIO IV.

OBvia est ex Experientia 8. Capite II. allata. Ibi enim visio omnino cessat, vel vitatur, non quia Cornea læditur, sed quia aliæ partes vel inficiuntur, vel speciebus iter in

L cas

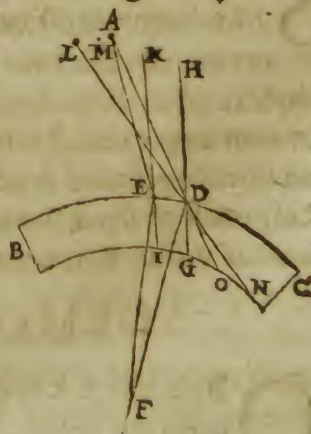
cas necessarium intercluditur. Quinimo, ij quibus tunica Cornea acu argentea transfoditur, ad viscosum lentorem CrySTALLINO obductum tollendum, eandem acum intra Corneam & CrySTALLINUM motam, nubilofo licet aspectu, obseruant tamen: id quod mihi Vir grauis & Religiosus talia aliquoties passus, ipsemet attestatus est. Omitto sexcenta alia, ne in clara luce excutire velle videar. Omnes enim experientia l. i. p. 2. producta, contra hanc opinionem militant, quemadmodum qui rem hanc æqual lance trutinabit, perspectissimam inueniet. Maneat ergo, Radium in Corneæ superficiem allapsum, non esse formaliter visorium.

REPROBATVR RADIUS CORNEÆ profunditatem subingressus,

CAPVT II.

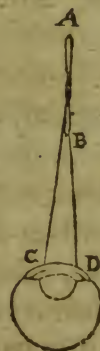
Concl. 2.

Dicendum 2. Radius profunditati Corneæ tunicae inter extremitates eius conuexam & concuam immersus, non est formaliter visorius. Probatur ratione, sensu & consensu omnium, & demonstratur porro hoc modo. Sit ante oculum in viciniâ vnus articuli digitalis plus minus punctum visibile liberum A, radians in Corneam BC, duobus radijs AD, & AE, qui crassitiem eius ingressi, refringentur ad perpendiculares DF, & EF, & quia AD obliquius incidit quàm AE, (uti in Refractionibus Cælestibus lemmate 1. c. 15. p. 21. ostendi,) fiet refractione ad D maior, quàm ad E, cadetq; radius DG refractus in locum visum H, & radius refractus EI, in locum K; cui reclamatione experientia, que rem in radio AD iacentem, transfert ad partem sinistram in punctum L & sitam in radio AE ad punctum M.



Experientia

Experientia autem sic habet. Est acicula aliqua AB, ante oculum CD, interuallo articuli digitalis BD, aduersus nigram tabulam EFGH; hæc ergo acus extenuabitur in maximi cylindri projectionem ILM, cuius latus IL, tegetur abscisso radio BD; ut è contra sectū latus CB, auferet partem cylindri KM. Est autem iste cylindrus ampliata per refractionē acicula, Quæ vel nō augetur sed minueretur, si functio videndi in Corneâ fieret, propterea quod refractione ad perpendicularem contingeret; vel si augetur, accideret id sine ulla intersectione, ob eandem causam: radius, n, BD ad perpendiculum refractus, dilatarer locum aciculæ AB, in lineam KM, & BC, in IL; ita ut dextra à dextris & sinistra à sinistris occultarentur, &c. quod tamen non fit.



ALITER:

Quoniam experientiâ teste res à radio AD (in prima figura) ad oculum deportata, apparet in L; secto enim radio AD, interpositione corporis opaci, disparet res A ex puncto L, igitur si ex L per D recta agatur in N usque, & recta AD protrahatur usque in O, cadet DO inter DN, & DF, ideoque refracta DN discessit à perpendiculari DF: & eam ob rem, Cornea BDC rarior est aëre; quod est absurdum. Est enim Cornea aëre multo densior.

Aduerte diligenter, id quod initio etiam moneo, punctum A, debere oculo valde vicinum, & rem visam, tenuem seu exilem esse, qualis est, verbi causa, filum ferreum, acus, &c. alias enim, experientia horum imperito, ægre constabit. quæ tamen per se, est certissima. Similes demonstrationes fient, & quidem multo clarius si idem punctum A, in eadem viciniâ ab vno oculo per duo foramina conspectum geminetur situ euetso, tunc enim sinistrum simulacrum iacebit in dextri foraminis radio, & vice versâ: ex quo iterum refractione inferetur à perpendiculari, contra naturam tunice Corneæ. Neque præteriri velim illam demonstrationem,

L 2

quæ

quæ deducitur ex 8. capitis experientia de viso vno puncto per multa foramina. Quæ, ut dixi Concl priore, non defenditur per hoc, quod radij illi omnes ab vno promanent puncto visorio; ex hoc enim necesse foret dicere, vnum punctum nunquam multiplicandum; genuina ergo causa, ex alijs radijs intro missis est inuestiganda: qui ex hypothesi in sola Corneæ profunditate reperiuntur valent. Aut ergo hi radij, cum sint refracti ad perpendiculares suas, in tunica Cornea coincidunt alicubi in vnum punctum, aut non: si primum, ergo supra centrum tunicæ Corneæ conuenire debuerunt, ultra suas perpendiculares, contra omnem Refractionis naturam: si secundum, ergo non ostendent punctum vnum. aut detur ratio, quomodo appareat vnum, in diuersis organi visorii partibus depictum? Aut si hoc non obstat, quo minus res vna sistatur, etiam si per plura foramina videatur, qui sit, ut in duobus alijs sitibus res vna multiplicetur?

Quarta etiã & 8. l. 1. partis, 2. experientia, demonstrationes sanè inuictas pro hac Conclusionem suppeditant. quas Conclusionem & capite priore satis euolutas, atque huc facile applicandas, prudens dissimulo. Addo etiam hoc Auctarij loco, Pupillæ variationem l. 1. parte 1. c. 7. & p. 2. c. 1 & 14. allatam, gratis esse, si in Cornea obiectum aspectabile sentiatur. Siue enim Vinea tunica fimbriam suam dilatat siue cõardet, Tunicæ Corneæ adiuuenti penitus nihil afferet; imo eidem potius officiet. Quia enim ad lucis copiam sese explicat, ipsa in causa erit ut ea fortius & vberius in Corneam reuerberetur, quod minus accideret, si quam maximè sese contraheret; minus namque à plicata rediret lucis, & plus absorberetur ab hiantē, &c.

Tandem quid reliquæ oculi partes agerent? otiosæ nimirum pro sola inani ostentatione oculum suo infarctu distenderent, &c.

Ex his ergo conclusum esto, Corneam formale visus organum non esse.

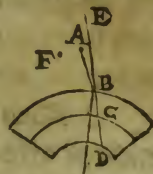
REPROBATVR RADIVS IN HVMO- rem Aqueum immersus.

CAPVT III.

Dicen-

Dicendum 3. Radium humori Aqueo inhaerentē Concl. 3.
non esse radiū formaliter visoriū. Sit. n. per part. 2.

caput experimentumq; 3. cereum punctum A, illitum concauo tubi vitro, lapsum in Corneam radio AB, in quā refringitur ad perpendicularem, ut dictum, & sit refracta linea BC, cum ergo sit Aqueus humor æquē aut quasi æquē densus, atque Cornea, procedet radius BC in punctum D, cadetq; ad anteriora protractus in punctum E; sed ne dicas, si poneretur humor Aqueus rarior Cornea, futuram refractionem à perpendiculari, & casurum radium refractum trans A in sinistram; obstat tenuitas Corneæ, & aer ante ipsā, ita ut refractione inclinationē radij AB, non possit omnino compensare. Cadet ergo radius refractus, semper ad dextram radij AB. & tamen secundum allatam experientiam, cuius obuiam vergere deberet in punctum F, ad sinistram partem puncti A. Radius igitur in humore Aqueo receptus non est formaliter visorius: quod erat demonstrandum.



Hæc demonstratio à fortiori multo magis ostendit in tunica Cornea Radium visorium non esse. Illic enim radius refractus BC, semper cadit in E, experientia tamen teste, res visa transfertur in F, per alium igitur id radium oportet fieri. Possent & aliæ ex alijs experientijs demonstrationes huc afferri, sed quia contra hanc Conclusionem nemo esse videtur tempus lectori nō eripiam. Sufficit Physico illud vnicum: Aqueus humor (quod nemo negat) non viuit; ergo non sentit. Procurro igitur ad alia.

REPROBATVR RADIUS IN Arachnoidem anteriorem impactus.

CAPVT IV.

Dicendum 4. Radius formaliter visorius non est Concl. 4.
is, qui extimam Humoris Crystallini superficiem
conuexam tantum attingit. Superficies alicuius rei

L 3 dupli.

dupliciter sumitur: largè & physicè, ut cum superficiem humani corporis facimus cutem: strictè & Mathematicè, cum videlicet longitudinem & latitudinem solam exclusa omni profunditate intelligimus. Hæc ergo Conclusio significatu posteriore procedit, nam prior inuoluetur Conclusionem sequente.

Radium ergo in hanc superficiem profectum non esse formaliter visorium, probatur varijs ijsq; efficacissimis argumentis.

Probatur
Conclu-
sio. L.

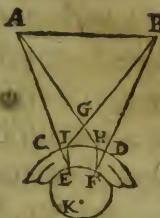
Radius in conuexam CrySTALLINI extremitatem protensus nec est visorius qua parte humori Aqueo inhæret, neque qua parte CrySTALLINI superficiem insidet: Ergo nulla sui parte est visorius. Quod non est visorius in quantum subiectatur in Aqueo, probatum est Conclusionem & capite antecedente. Et confirmatur ex communi omnium Philosophorum sententia; quia humor Aqueus animalibus & vitalibus spiritibus caret, &c. Quod non sit Visorius prout supremam CrySTALLINI extensionem occupat, euidentius est, quia ex superius in 1. parte huius libri capite 13. ostensis oportet ut radius visificus sit longitudo quantacunque tandem; at ex hypothesi, id quod radius ex Aqueo versus CrySTALLINUM profectus, sibi in eiusdem extremitate vendicat, est indiuisibile punctum; non ergo est ipsum radius formaliter visorius.

Quia tunica Cornea, humor Aqueus atque anterior CrySTALLINI superficies, sunt concentrica, ut dictum l. 1. p. 1. c. 8. & 9. consentitq; Keplerus in Paralipomenis c. 5. n. 2 p. 171. & alij passim melioris notæ Optici atque Anatomici. Ergo radij ab obiecto directè visui opposito, plerique recta absque ulla refractione in CrySTALLINI tunicâ anteriorem accident, sunt enim perpendiculares; igitur obiectum sub ipsis comprehensum, æquali claritate & distinctione videbitur. cui tamen repugnat & sensus & consensus omnium. solus enim axis opticus est, qui irrefractè, ideoq; distinctissimè rem ob oculos ponit.

Sit obiectum visibile AB, radians in Corneam CD, & ulterius in humoris CrySTALLINI EF K, extimam tunicellam EF, radios quoscunque, & quia AE, & BF sunt perpendiculares, ij puncta sua A & B præ reliquis fortissimè potentia visuæ in organo, videndi quod superficies EF nunc statuitur esse, imprimet: ideoq;

ideoque punctum A percipietur in puncto E, sub radio EA, & B sub FB, in puncto F.

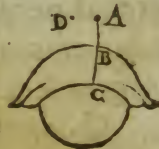
Nunc per experientiam 2. c. p. 2. l. 1. allatam, idem obiectum AB omnibus alijs in variatis, excipitur ab oculo per foramen G, radijs AH, & BI, in G decussatis; & propter obliquam incidentiam in H & I, refractis à Cornea tanquam medio densiore ad perpendicularum, ex H & I in centrum K mente erectum; quo fit ut radij refracti speciem ex A & B deferentes in Araneam anteriorem, sint HF, atque IE.



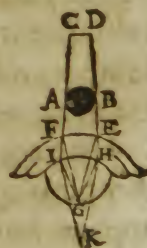
Quæro nunc quibus radijs videantur dicta puncta A & B? Si dixeris sub HF spectatur A, & sub IE, cernitur B. Ergo cades in retia Argumenti primi. In hærebit enim radius formaliter visorius, non tantum Araneæ, sed Aqueo humori atque tunicæ Corneæ, cōtra hypothesin alias enim puncta A & B in aliena loca nequaquam transferri sentirētur, cum lineæ HF & IE, in Aranea nil habeant nisi vnicum indiuiduum punctum E & F. Sub quo solo visio fieret, loci variatio nulla cōtingeret; uti argumento 1. & alias ostensum. Si dixeris sub alijs: interrogo quinam illi sint? aut enim obiectum AB maius exhibebunt, quam libero aspectui pateat, & hoc non, quia reclamatione experientia: aut æquale relinquent; & hoc itidem experientia respuit: aut minus, idque semper, offerent: & hoc quare? non datur responsio, nisi per refractionem, hæc autem in superficie indiuisibili nulla est; & si quæ in humore Aqueo existit, ad rem non est, per argumentum 1. Amplius quare idem A repræsentatum in E sinistro oculi loco apparet sinistrum; proiectum in F dextram oculi partem, non apparet dextrum? Neque confugas ad radios incidentes AE, AH, F, &c. hi enim te nil iuant, nisi humorem Aqueum formale visus organum efficias, contra allata argumento 1. & d'cendo capit 3. Ergo impossibile est, in superficie hac radium formaliter visorium esse.

Per experientiam tertiam l. 1. partis 2. c. 3. & quintam c. 5. nec non septimam c. 7. & alias hinc inde multas allatas, & plures producendas in sequentibus, res visa extra locum verum statuitur,

cur, quod cum adscribi nequeat radijs vel in tunica Cornea, vel humore Aqueo refractis, ut paulò ante ostensum, necessario est referendum in eam portionem, quam participat extrema superficies humoris CrySTALLINI seu telæ Araneæ, siquidem ipsa sit formale visus receptaculum: at id quod in ipsam à radio venit, est vnicum indiuisibile punctum; ergo vel punctum indiuisibile refringitur, (eo quod rem in alieno loco demonstret per dictas experientias &c. & cernere est, in adiecto schemate in quo visibile punctum A, radijs AE directo, & EC refracto delatum in C Araneam, visitur teste experientia 3; in D, &c. quod est impossibile; & punctum indiuisibile sensum mouet, cui iterum veritas & doctorum auctoritas obstat: aut visio in dicta superficie dicto modo (id quod verissimum est) non fit.



Experientia 6. cap. 8. producta, qua vnum punctum per plura foramina spectatū vnū apparet, planè conuincit, hanc CrySTALLINI extremitatem vi sentiendi non pollere. Quod in adiuncto schematio ostendo. Sint duo foramina A & B (nam globulus niger ad hoc propositum iam nil facit, exponendus alio loco) in lamella aliqua, per quæ duo radij CAF, & DBE incident in Corneam FE, eamque atque humorem Aqueum transgressi, refringantur ad perpendiculares FG, & EG, secundū radios FI & EH, qui in punctis I & H superficiem extremam CrySTALLINI, seu quod idē est, Arachnoideos punctim delibent. Iam in dato casu, & cap. 8. experientia 6. explicato, experitur quilibet, punctum vnum per duo foramina A & B admisum, iamq; in anterioribus Corneæ & Aquei partibus refractum, videri tantum vnum; & certum tamen est, illud non tantum duobus & dissitis radiis CF & DE, verum etiam refractis FI atque EH, induas distinctas Araneæ partes I & H depingi. Si igitur in ea videndi facultas insidet, oportet eos qui ita sentiunt, ostendere, qua ratione fiat, ut punctum hoc modo apprehensum simplex tantum & non potius geminatum compareat. Aut enim huiusce rei causa ab ipso puncto visibili, ipsiusq; fluxu radiofo est



est petenda; aut ex ipso organo aliquid obtendendum. Ex ipso visibili puncto afferri posset nihil, quàm quòd vnum esset, ideoq; vnum appareret. Sed hoc statim ex eodem 8. capite experimentaliter refutatur; nam idem punctum vnum manens varijs modis multiplicatur: ex eo igitur, quia vnum est, non sequitur; ergo vnum apparere debet. Neque per radios CF & DE, quod ex vno puncto profluant, euadent; nam etiam tunc, cum res vna geminatur, radij eam deferentes, ab vna eademq; re promanant: accedit amplius, quod FI atque EH refracti interueniant, qui magis pro multitudine, quam vnitatem rei visæ faciunt. At dicent, eosdem radios FI & EH, licet refractos, inuicem tamen inclinari, ideoq; protractos in anteriora, tandem concurrere, & ob illum communem concursum, rem vnā videri. At contra est; i. quod per illos radios non fit visio, nam tantū secundū punctū Aranæ inherens sunt visorij. Deinde quod res vna, situ euerso multiplicetur, per radios intra ipsum rei visum locum & oculum mutuo concursu intersectos; vt c. 8. patet. situ vero erecto multiplicata in distantia maiore, radiorum communem sectionem nanciscitur, post verum rei visæ locum: si igitur communis radiorum istorum coitio rem vnā visui præbet, necesse est id in hisce etiā casibus euenire: cui tamen experientia aduersatur.

Obiectio
nes variæ
eliduntur.

Præterea quid dicent aduersarij in ijs casibus, qui hanc radiorum conuenientiam penitus excludunt? quales sunt c. 6. de turrium cacuminibus geminatis propositi: quales etiam sunt in Sole, Luna, alijsue sideribus simili modo multiplicatis? &c. Nam Luna, aut Stella quæuis per duo foramina conspecta, geminatur, per tria triplicatur, &c. radiorum tamen ullum communem concursum fieri prorsus *ἀδύνατον*.

Accedit huc experientia 9. capite 12. l. 1. partis secundæ recensita. Vt in ipso eiusdē videre est schemate, in quo hic resumpto, eadem sphaerula K radios rectos in pupillam spargit, mutua sectione unitos, nihilominus tamen non vna sed multiplex esse ab oculo creditur. Si ergo hinc radiorum multitudo ab vno obiecto in oculum fluentium, rem vnā multiplicem ostendit, quid causæ est obsecro, quod simile quid in nostro proposito non fiat?

M

Dices

Dices ab oculo petendam. Quænam ergo, quæso illa? Nam radij quidem FI & EH, Araneam invadunt disiunctis in locis, sicut radij ex K spherula in oculum delapsi. Dices radios in I & H acceptos, concurrere introrsus ad punctum K; at quid hoc ad rem (dato, minimè tamen acceptato, quod dicitur,) cum etiam radij ex pilula K in Araneam oculi D allapsi, alicubi post illam introrsus protracti concurrant? nōne ante concursum K, actio videndi absoluta est in H & I? quid ergo radij HK & IK, ad unitatem rei visæ conferunt? imò etiamsi daremus, aliquod ad videndum inde momentum peti, tamen illud ad multiplicationem obiecti visi potius inuitaret, quam ad unitatem credendam alliceret, nōne enim KI & KH in infinitū protracti à se semper in diversissima loca tendentes, rem visam in vno loco ostendent? cum locus rei visæ ex tendentia radij visorij desumatur, ut ostensum hoc l. 2. parte 1. c. 4. & 13. in probatione 2. Cum ergo nihil verosimilitudinis in dictis casibus afferri valeat, & ex vno absurdo in aliud abeat, firmiter & pro comperto habendum est, superficiem extimam Araneæ radij formaliter visualis domicilium non esse; id quod probandum erat.

• REPROBATVR RADIUS ARANEAM
humoremq; ChrySTALLINUM introgressus.

CAPVT V.

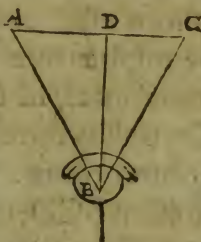
Dicendum 5. Radius profunditatem Humoris Crystallini occupans, non est formaliter visorius.

Suppono ex communi omnium doctrina, tunicam Araneam, & quæ aliæ humorem Crystallinum circumtegunt, eiusdem esse cum ipso densitatis & raritatis, vnde cum centra etiam simul habeant, quidquid de profunditate Crystallini dixerò, in communi de quibuslibet eius tunicis est etiam intelligendum.

Radium igitur visivalem in hoc humore consistentem non esse cum, quo res aspectabilis ultimo percipiatur, multis demonstratur

stratur rationibus quarum aliquot afferemus.

1. Obiectum aliquod, præsertim sphæricum cœcautum ex centro suo directè spectatum, æquè simul clarè & æquè distinctè in singulis partibus videretur; quia per meros perpendiculares eiusdemq; longitudinis radios, æquè clarè, æquè fortiter repræsentaretur potentia visuæ in Crystallino permanenti, ob eiusdè cum Cornea & ipso visibili concentricitatem. Huius autem contrarium euenire, solumq; axem Opticum rem acutissimè manifestare, sensu experiètiaq; quotidiana est contestatissimum. Quinimo, etiamsi homo conetur simul plura sibi vicinissima distinctissimè contueri, non potest tamen, neque sibi satisfacit, aut rem accuratè aspexisse putat, quoad vsque axem Opticum per singula minutatim traduxerit, Quod non esset opus, si reliqui axem circumstantes radij, idem possent. Vnde Crystallinum humorem visionis esse sedem, probabile non fit. Huius rei ideam habes in adiuncta figura, A B C D, in qua obiectum ADC, mittat radios A B, C B, & D B, in centrum vsque humoris Crystallini, quod quia etiam est centrum tunicae Corneæ, idcirco omnes in centrum penetrant irrefracti, quare rei visuæ puncta A, D, & C, æquè fortiter sensui obijciunt; axis ergo Opticus D B, in hoc genere prærogatiua nulla gaudet; quod tamen est contra experientiam. Ipsi ergo A B & C B non sunt radij formaliter visorii.



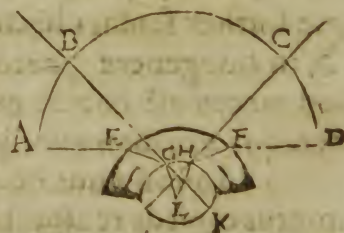
2. Id quod vnus oculus sanus & bene apertus vno obtutu immotus capit de re aspectabili, est minimum hemisphærium, & secundum quosdam paulò plus; refractio autem humoris Crystallini & vitri seu Crystalli, (id quod & ego sæpissimè verum esse comperi) ex communi Opticorum sententia quasi eadem existit; quare cum maxima Crystallini refractio, vt Keplerus in sua Dioptrice propos. 9. docet, sit graduum 48. necesse est etiam in humore Crystallino talem subinde contingere; sed nos ad talem non confugiemus, eo quod maximè inclinati radij, cuiusmodi tangentes sunt, vi in Refractionibus cælestibus cap. 21. fusè ostensum, non refringantur, proximos ergò accipiemus, qui sunt in proposito

^a Vide
Kepl. in
paral. c. 5.
n. 2.

M 2

posito

posito radij, qui ab obiectis secus angulum oculi syluestrem existentibus, maximè obliqui veniunt, quorum inclinatio in Crystallinum cum maxima sit, etiam refractionem eorum maximam esse oportet, quam nos tamen minorem accipiemus, ut argumentum vim maiorem obtineat. Ponunt ergo, ut dixi, Auctores maximam refractionem graduum 48. nos vel 40. vel 35. gradus sumemus; quo posito, si hemisphaerium in oculum affuisset, refringentur illius ultimi oēs radij in basi circulari illius hemisphaerij, iacētes singuli gradus 35. Si ergo duos diametraliter oppositos, imò secundum vnam diametrum extensos geminaueris, & gradus 70. effectos ex semicirculo, per axem opticum traducto, id est, ex gradibus 180. subduxeris, remanebunt gradus 110. pro capacitate anguli visorij totalis, ita ut totum hemisphaerium visum contrahatur in conum opticum, cuius per axem sectio contineat angulum ad conum verticem recto non usque adeo maiorem; id quod falsum esse, experientia sensus ipsius manifestat. Oculus enim hemisphaerium vno visum obtutu in tantam angustiam cogi minimè notat, id quod deberet fieri, si illud sub radijs in humore Crystallino tam refractis aspiceret, illi enim refractione plurimum contrahuntur. Sit hemisphaerium visibile ABCD, radiosq; mittat in tunicam Corneam extremos & maximè obliquos, AE & DF, qui refringantur in Cornea & Aqueo, secundum radios EG atque FH, & hi rursus in punctis G & H refringentur ad perpendiculares GL & HL secundum radios GI & HK, qui protracti abscindent in arcu semicirculari ABCD, per axem opticum transmissio, utrinque arcus AB & CD, graduum 40. plus minus. Cum enim inclinatio radij AE & DF ex hypothesi sit quam potest esse maxima, erit & refractione radij EG maxima, & ut modeste agam, minimum 30. graduum; iterum cum inclinatio refracti radij EG, in superficiem Crystallini sit vna etiam ex maximis, refractione eius ut parce agam, erit saltem 15. aut 10. graduum; hæc ergo priori coniuncta dabit facile refractionem graduum 40. aut 35. eritque residuus



residuus angulus BLC, graduum 100. &c. Sub quo totus semicirculus ABCD spectabitur. Cui tamen reclamatur experientia.

Dices, etiam si videretur totum hemisphaerium ABCD Obiectio
sub angulo quocunque etiam paruo, tamen id non idcirco definiret apparere hemisphaerium. Ergo ex eo, quod hemisphaerium contrahatur in angulum ab humore Crystallino, non sequitur ibidem visionem non elici.

Respondetur 1. Hemisphaerium sub angulo quocunque Solutio 1.
comprehensum, apparere hemisphaerium, dupliciter; aut enim sensus est, hemisphaerium totum apparere sub angulo illo à refractionibus relicto; & hoc verum est: aut sensus est, hemisphaerium quod sub angulo minore apparet, videri esse hemisphaerium, & hoc falsum est: non enim apparet hemisphaerium, sed tantum portio sphaerae minor. &c.

Vnde respondetur 2. Si quod Euclides, & alij Optici communiter & rectè docent, verum est, & res visæ tantæ esse iudicantur, quantus est angulus visorius, sub quem illæ cadunt; tunc utique quo maior fuerit angulus, eo maiores, & quo minor, minores censentur; vnde maxima censi debent, quæ sub hemisphaerio spectantur, illic enim angulus solidus coni optici in oculo summam suam capacitatem est nactus, imò angulus esse desijt, quia dilatauit suam conicam superficiem in ipsam superficiem hemisphaericæ basim circularem per oculum traductam. Falsum est ergo, oculum non animaduerturum, si hemisphaerium sub angulo videatur per refractionem cauillato, & si non videatur, sub angulo. Imò verò & maximè id animaduertit: quia res ampliata apparet, visa sub angulo amplo; contracta apparet, visa sub angulo angusto; ergo maximè dilatata apparebit, sub nullo angulo, sed ad planum basios hemisphaericæ spectata. 2.

Quare, respondetur 3. Hanc obiectionem nimis multum 5.
petere. Nam si oculus hemisphaerium sub angulo comprehensum, non iudicat esse minus hemisphaerio, iam rationem nullam habemus, cur non portionem quamuis hemisphaerio minorem, hemisphaerium esse putet; imò cum oculus distantiam inter se & rem visam non percipiat, per se, sed dextrum & sinistrum, sursum

M 3 &

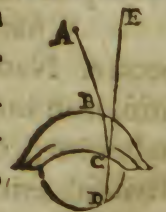
Aduersarij euer-
tunt Principia Optices.

& deorsum, &c, tantum dijudicet, &c. quoduis planum ante se positum in censum hemisphæriorum referre potest. &c.

Cæterum, ut 4. respondeatur, sicut oculus rem per se paruum, magnam arbitratur. quia sub magno augulo refractionis beneficio, illam apprehendit, & magnam contrario paruum; vnam multas, & plures unam, uti ex innumeris experientijs in confesso est &c: ita fieri nequit, ut hemisphærium in angulum coercitum, hemisphærium esse oculus iudicet.

Sed 5. cum id oculus hemisphærica capacitate præditum arbitretur, quod non tantum ante, sed etiam iuxta se ad latera, per radios axi optico perpendiculares incurrit, &c; hinc efficitur, fieri nequaquam posse, ut quiduis angulo quocunque conclusum, hemisphærij nomine ad oculum veniat. Quare cum oculus omnia sub angulis visa minora esse censeat hemisphærio, in Crystallinum autem totum hemisphærium angulo qui recto non multò maior sit, compingatur; oculus è contra hemisphærium semper amplissimum videat, sub angulo nullo, aut quasi nullo; impossibile est radios in Crystallino efformatos, esse formaliter visorios. &c.

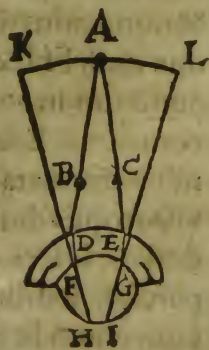
Per experientiam tertiam parte 2. c. 3. recensitam, punctum I, trans tubum respectu oculi in sinistra, punctum H cis eundem, versatur in parte dextra & utrumque tamen iacet in eodem incidentiæ radio IN, quod vnico lamellæ intercedentis inter H & N ictu, utrumque punctum I & H visui adimatur: igitur cum vnus radij sit vna incidentia, vna eademque inclinatio, tam punctum I in sinistra, quam H in dextra refringetur vna & eadem refractione, primum in Cornea, deinde in humore Crystallino: Sit exempli causa radius incidens AB, in quo utrumque punctum iacet, I sinistrum ultra tubum apud A, H dextrum cis tubum apud B; radius igitur in B puncto Corneæ refringetur ad perpendiculum ex B super Corneam excitatum, eritq; ob eam causam linea refractionis BC, cadetq; foras protrahenda inter AB & EC, ideoq; magis erit dextra quam A B: rursum, quia BC incidit ad C in superficiem Crystallini humoris Aqueo densioris, iterum fiet refractione ad perpendiculum ex C super humorem Crystalli-



num

num erectum, fietque radius refractionis CD , qui productus foras cadet in E , partem adhuc dexteriores: quare totius radij incidentis AB locus translatus est in E , per refractionis radium D E ; igitur si visio in humore Crystallino fit, necesse est tam punctum I , quam H , in figura $c. 3, p. 2.$ adducta, siue in adiecto schemate, tam punctum A quam B , radio AB delatum, cadere in partem dexteriores, quam fuerit radius incidentiæ; cui tamen refragatur veritas experientiae, quia retrahitur in locum sinisteriores. Impossibile igitur est veritatem experientiae cum ista doctrina Crystallinum humorem formale visus organum faciente, stare. falsum ergo est, radium in Crystallino receptum, esse verè & ultimo visualem.

4. Neque minus efficax demonstratio trahitur ex $c. 7. \& 8.$ l. 1. p. 2. ubi vnius puncti in vicinia oculi, visi multiplicatio contingit situ & loco permutatis: nam simulacrum foramine dextro illapsum, concedit in locum sinistram, & ingressum sinistro foramine, confidit parte dextra; uti adiunctum schema docet: in quo visibile punctum D , mittit tres radios, per tria foramina A, B, C , lamellæ alicui incisa, quos tres radios dum excipit oculus, videt punctum D in vicinia positum triplicatum secundum foramina, sed situ permutato, ita ut imago per A , in sinistra oculi parte recepta, venerit à puncto dextro D ; & per C in parte oculi dextra, profluxerit ab eodem D , iam sinistro; per B in parte oculi sublimiore accepta, affulserit, ab eodem puncto D , iam humiliore: cuius contrarium debebat fieri, si humor Crystallinus visionem eliceret: radius enim DA in sinistram Corneæ partem obliquus, rem visam magis in sinistram; & dexter DC , amplius in dextram refringet, & multo amplius ambobus id accidet in Crystallinum allapsis. Considera adiunctum schema: A est punctum visibile, foramen in lamella sinistram B , dextrum C ; incidentes radij in Corneam per foramina AD , & AE : refracti in eadem DF , & EG ; refracti in Crystal-



lino

lino FH, & GI; igitur A sinistro radio AD, allatum, cadet & videbitur in K loco magis sinistro; radio verò dextro AE deportatum, spectabitur in L: quod tamen est contra experientiam. Non igitur visio fit in humore Crystallino.

5. Capite 8. partis 2. l. 1. i. affertur experientia, qua vnica res per plura foramina spectata, vnica tantum apparet. Neque huic experimento satisfacere possunt, qui videndi vim humori Crystallino tribuunt.

Cum enim Conclusionem priorem argumento 5. fusè demonstrauerimus, id in causas & radios extra oculum assumptos referri nullo modo posse, quæ rationes huc etiam sunt traducendæ; necessario id radijs aut simulachro rei visæ in oculum recepto est attribuendum. Sed quibus id radijs, aut cui idolo dicant, velim, opinionis huius assertores? Non radijs in Cornea aut humore Aqueo refractis, tum quia non sunt illi visorii, ut iam sæpè ostensum; tum quia etiam si essent, vnum tamen punctum per plura foramina admissum semper in plura loca, & situ recto parteque eadem constituta distraherent, iuxta Dicendum 4. & priora: cū quibus tamen experientia non conspirat. In humoris igitur Crystallini penetralia sese recipiant oportet, indeque suæ densificationis tela promant. Sed quænam illa? Etenim si radii AD, AE, in resumpto prioris demonstrationis schemate, in Cornea refringuntur secundum radios DF & EG; & si isti in Crystallinum veniunt secundum refractos EH & GI, quomodo vnum idemque punctum A, in duo dissita loca K & L per radios (secundum aduersariorum sententiam) HK & IL ultimo visorios translatus, apparebit vnū & non potius duo? Dicent fortassis id propterea euenire, quod duo radij FH & GI in Crystallino refracti conueniant in vnum punctum in eodem, & sic vnum simulachrum depingant. Sed contra: 1. Etiam si duo dicti radij conuergant in vnum locum, nihilominus tamē ipsi antrorsus eo amplius diuergunt, & cum res visa in ipsis diuergentibus appareat, necesse est in duobus locis videri. Dices rem visam non secundum ipsorum directionem percipi, sed illic sentiri ubi rei visæ idolum existit in oculo, quod cum vnum sit ex hypothese, rem vnā apprehendi. Sed contra,

2. Si

Effugiū
aduersa-
riis inter-
cipitur.

2. Si res vna videtur, quia speciem sui in vno loco oculi habet, non autem idcirco, quod radius vltimo speciem deferens, eam illic esse ostendat, vnde ipse vltimo aduentat per refractionem, & quo ipse antroorsus protractus exiret, tum sequitur idem etiam dicendum esse de radijs alijs speciem vltimo deferentibus eandemq; organo visibili imprimantibus; nam quare illi suam vim amitterent, hi retinerent? dices ob mutuam imaginum coniunctionem: ergo si alterum foramen obstipauero, ut intereat alterum idolum, altera imago relicta, quia sola est, deferenti suo radio vim suam non tollet; ideoq; ostendetur punctum visum in alio loco, quam cum visum fuit sub amborum imaginum coniunctione: quod tamen experientia contraria damnat. eodem ergo modo se habet radius deferens in concursu imaginum atque sine eodem, quapropter si in concursu imaginum refractus radius nihil facit pro directione eiusdem ad hunc vel illum locum, nihil etiam ad eundem valet, extra concursum imaginum. Quare cadit proprietas quædam & effectus peculiaris radij speciem vltimo & formali sensus organo tradentis; is enim præterquam quod speciem more aliorum deferbat, sui aliquatula particula à sensu participabatur, quo fuit ut iter aduentus sui & exitus patefaceret, & sic rerum visarum sedes & loca fidissimus explorator visui panderet. Iam si nudo deferentis officio fungitur, & visus imaginem secundum ipsius tendentiam non percipit, dicendum erit aduersarijs, quare eadem res modo maior, modo minor existat visui; hoc enim omnes hætenus refractioni tribuerunt, & angulo per radios vltimo refractos in organo visus dicent insuper cur res visæ eadem in alios & alios transferantur locos, accessu ad foramina, aut recessu ab iisdem? cur denique imagines in dextra oculi parte receptæ, indicent res visas esse in sinistra, & contra? quis hæc videndi potentiam præter radium refractum edocet? Tandem si duo radij AD & AE possunt punctum A in remotione media ita perferre per duo foramina B & C, vt radij FH & GI vltimo refracti puncta G & I in humore CrySTALLINO simul habeant multo erit id magis necesse in remotione prima seu vicina; in hac enim radij incidentes sunt obliquiores ad Corneam, & consequenter ex hoc capite cæ-

Aduersa
sententia
induitur
difficul-
tatibus
inextrica-
bilibus.

N

teris.

teris paribus, citius coeunt, vti patet in vitris conuexis, quæ conum per extremos latitudinis suæ radios semper breuiorem faciunt. Si igitur apicem coni sui hi radij in Crystallino finiunt, quod secundum partem aduersam dicere oportet, ergo ipse punctum A vnũ ostendet; quod tamen experientia contraria damnat. Non igitur vnitas imaginum, præcisè spectata, sed aliquid aliud est, quod rem vnã per plura foramina visã, finit esse vnã. de quo nos alio loco ex professo. Interim constet ex hoc etiã, humorem Crystallinum non præditum esse visifica oculi facultate.

REPROBATVR RADIVS IN HVMO- rem vitreum propagatus, ex raritate.

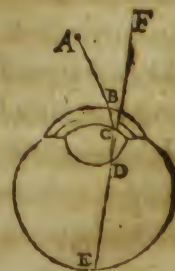
CAPVT VI.

Post humorem Crystallinum, sequitur Hyaloides tunicella tennerrima, investiens vndiquaque humorem Vitreum, & colligans eundem iuxta Processus ciliares ad tunicam Araneam; quinimo sicut eadem Crystallinum humorem ponè concauo suo sinu receptum firmat & fouet, ita etiam antè omnino similis præter Araneam eundem tunicella circumplexa adstringit. Hanc ergo tunicellam singulariter haud spectamus, sed in censum ipsius humoris glacialis referimus, eademq; operã ambos prosequimur.

Concl. 6.

Dicendum ergo sexto: Si humor Vitreus rarior est Crystallino, radius in ipso refractus, nullo modo est visorius.

Quia ipse rem visã, amplius adhuc in locum indebitum cogeret, quã humor Crystallinus, contra experiẽtias præallatas, vè vel in resumpto ad num. 3. schemate, clarũ euadit. quo linea primũ incidens AB, in Cornea refringitur secundum BC, & hæc in Crystallino secundum CD, quæ tandem in Vitreo, vtpote in rariore posito, refringitur secundũ lineã DE; quæ proinde foras emissã, punctum visibile A, à loco sinistro, transfert in partem dextrã ad locum puncti F;



quod

quod est contra exploratam experientiam tertiam, parte 2. allatam.

Sic pleræque experientia, contra radium visorium in Crystallino ponendum allata, militant etiam contra eum, qui in Vitreo humore figitur, si is rarior ponatur quam Crystallinus.

An autem rarior, vel densior, aut æque densus sit, infallibiliter exploratum nondum est, propterea quod hoc exploratu valde difficile existat, ob utriusque tam Crystallini, quam Vitrei instabilitatem: mox enim ut exempti ab oculo fuerint, non tantum figuram nativam, & leuiorem tactu quocunque facillimè exuunt, flexibiles & tenacitate exasperabiles in omnem partem; verum etiam consistentiam & colorem, adeoque transparentiam in diuersa mutant: ut fusius ostenderetur Dicendo sequenti, & ostensum est in antecedentibus.

Sunt tamen indicia & rationes non contemnendæ, quibus suadeatur Vitreus humor esse rarior, humore Crystallino.

1. Est eodem fluxibilior, ut constat oculum aperiendi.

2. Vitreus humor minus terminat visum quam Crystallinus; magis transmittit species eodem: ut constat in oculo per medium secto, &c. Etenim si quis oculum integrum per axem & neruum opticum diuidat, tunicasque ita sectas & humore Vitreo repletas visui exponat, decipietur is, & cavitatem Retinæ planè vacuum putabit: id quod tam mihi quam alijs haud raro vñ venit. Vnde hoc, nisi à purissima humoris Vitrei perspicuitate?

3. Accedit Refractio ab experientia, & ratio ab utrisque desumpta.

Nam si obiectum aliquod album, ^a lucidum, aut alias luculentum colore præditum aspicias, quale est Sol, Luna, lux in parietem allapsa, portio distincta albi parietis, fax vel lampas accensa, &c. ferrum ignitum, quod duplo vel triplo ampliatur aspectui, quam si non ignitum existat: Semper admota inter oculum & rem visam opaca lamina, fiet res visibilis minor, sed distinctior ex illa parte, ex qua lamina intrauit. Et quanto plus abscondit ingressu suo lamella, tanto amplius ex illa parte fugit, & in contrariam sese coarctat res visa integra nihilominus permansens, quousque lamella

N 2 multum

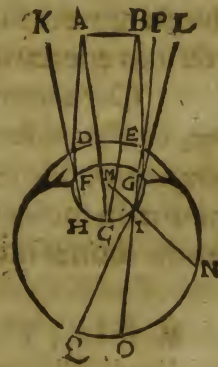
a. Consult.
le caput
13. l. 1. a.
p. 2

Nam cælum, ut volunt Philosophi durum, quocumque tamen aliquando rarius existit. &c.

Ad 2. Etsi verum videatur, quod asseritur; Crystallinus tamen per se etiam limpidissimus & transparentiae longè sincerissime existit, nam si tunica illæsis humoribus diffecentur, Vitreo humori innatans, ab eodem discerni visu, difficillimè potest: cuius rei periculum frequens feci.

Ad 3. Conceditur experientia, præsertim si visibilia eiusmodi aliquanto sint remotiora, passus, verbi causa, sex, 10, 20. 100. &c. nam vicina ad spithamam, passum vnum vel duos, sensibilibiter id vix præstant: negatur, tamen id fieri sola Refractione in humore Vitreo: quod enim assumitur, radium perpendicularem præ omnibus obliquis principatum ducere, conceditur; sed quod propterea reliquorum omnium vim ita retundat, ut efficaciam nihil habeant in Crystallino, soli quæ perpendiculares ibidem dominantur, negatur. Nam etiã reliqui oblique in Corneam & Crystallinum ingressi, potentiam videndi mouent, & quia in illis refringuntur ad perpendiculares, dextri quidem adhuc dexteriores & sinistri sinisteriores euadunt, & sic visibile dilatatur, quidem, sed interim minus distinctè videtur.

Sit visibile AB, mittat quæ perpendiculares radios AC, & BC, qui si soli officio representandi obiectum AB fungerentur, necessario Vitreus humor rarior esset, ut experientia salua consisteret: nunc autem quia punctum A, & B, alios etiã obliquos mittit radios, quales sunt AD, & BE, &c. hi, quia obiectum forte, quale est lucidum aut insignitè album, &c. deferunt, etiam apti sunt potentiam sua virtute ad se allicere, hinc non tantum perpendiculariter, sed etiam oblique ingressi mouent. cum autem oblique ingressi refringantur ad perpendiculares, ut AD, refringitur secundum radium DF, in Cornea & Aqueo, & BE secundum BG, uterque tandem in Crystallino secundum EH, & GI; & sic iidem radij HK atque IL foras eiectioni, visibile AB dilatant



N 3 latant

latant secundum capacitatem KL: ita ut ipsa necessario non debeat adscribi humori Vitreo, cum possit Crystallino, ut dictum. & ex hoc capite humor Vitreus aut æque densus aut aliquanto densior admitti posset Crystallino: nihilominus enim tota ampliatio & confusio ex sola refractione in Crystallino habita defendi valeret.

Quamquam si densior ponatur Vitreus Crystallino refringetur radius GI, in Vitreo humore ad perpendicularem IN, eritque Refractionis linea IO, quæ punctum B ex viso loco L, de nouo restituet vel in B verum locum, vel in P valde vicinum. unde iterum admodum vacillat humoris Vitrei densitas, raritas autem vehementer stabilitur. Imo cum constet per ea quæ libro tertio de speciebus visibilibus afferuntur, radiûm IO in Vitreo humore receptum, & ab obiecto AB remoto profectum, in oppositam oculi partem semper desinere, (cuiusmodi IO existit) id autem fieri vix queat absque refractione à linea perpendiculari IN; hinc iterum humoris huius raritas supra modum persuadeatur.

Verum enimvero, sicut Obiectum oculo vicinissimum confusum & auctum apparer situ euerso, ex quo Vitrei humoris densitas probabiliter sed non necessario inferitur, ut visum in prioribus, & constat ex l. 3. ita vice versa, ex confusione & augmento obiecti remoti, suaderetur sed non euincitur raritas, licet situs obiecti non euertatur, &c.

Cur autem visibilia vicina huic affectioni minus obnoxia sint, causa videtur esse fortior vis perpendiculariû, quam sit remotorum, illic enim discrimen paruum existit, ob distantiam & minimam incidentiæ differentiam, &c. hinc æqualiter quodammodo omnes mouent.

REPROBATVR RADIVS AB HV-
more Crystallino in Vitreum ingressus,
data etiam æqualitate densitatis.

CAPVT VII.

Concl. 7. **D**icendum 7. Si humor Vitreus æque densus sit atq;
Cry-

Cryſtallinus, radius in ipſum receptus non poteſt eſſe viſorius. Quia omnia argumenta, quæ radium humori Cryſtallino inſidentem ab hac prærogatiua excludunt, etiam eundem in Vitreum humorem progreſſum non admittunt. Cauſſa eſt, quod propter æqualem denſitatem, radius utrobique in directum abſque ullo angulo ſecundum vnā eandemque lineam rectam proferatur; quæcunque ergo abſurda eueniunt in radio humoris Cryſtallini, eadem contingunt in Vitrei; quia rem viſam in locum ſimilem ſemper coniicit; quidquid ergo erroris, quidquid abſurditatis inducit in humorem Cryſtallinum, idem adnittit in Vitreū, quod is in ambobus humoribus ſecundum vnā rectam lineam extendatur.

Quare impoſſibile eſt radium in Vitreo humore conſiſtente eſſe viſorium formaliter, ſi Vitreus æque denſus exiſtat atque humor Cryſtallinus.

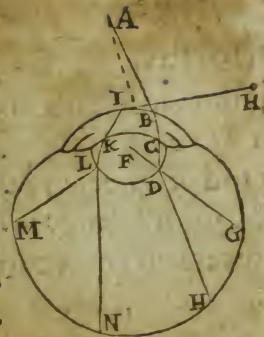
REPROBATVR RADIUS VIſO-
rius ex humore Cryſtallino in Vitreum
denſitatis maioris prolapſus.

CAPVT VIII.

Dicendum 3. Si humor Vitreus denſior eſt Cryſtallino, radius in ipſum receptus in tantum re-
fringi forſitan poteſt, ut priores refractiones in Cryſtallino, Aqueo & Cornea factæ per hanc compenſentur, & pleræque experientiæ, rerumque viſarum locus ſaluetur, & ex hac quidem parte nihil pugnet, quo minus ipſe ſit radius viſorius; at ex alio capite maximus huic ſententiæ eſt poſitus obex. Concl. 2.

Si enim Vitreus humor denſior ſit Cryſtallino, punctum viſibile A, proijciat radium in Vitreo viſorium DE (qui nunc in
ciſoris

cisoris inertia est D H), qui locum rei visæ vix variat, ut patet si protractus cogitetur versus A in linea intercisa. Quod autem illuc redeat, sic innotescit. AB incidit in Corneam; hinc per refractionis radium BC, tendit in Crystallinum; à quo per CD, in fines ipsius penetrat: & quia Vitreus in hoc casu densior ponitur Crystallino, priora refractorum radiorum itinera emendat, & locum puncti A versus dextram nimium pertractum radio CD, in sinistram reuehit radio ultimo refracto & visorio DE, qui ultra D per intercisas lineolas eiectus, recidit in A. Sic radius HI, per varias ambages delatus, tandem desinet in vltimum LM. Quod si rarior esset Vitreus Crystallino, radius visorius esset LN, cui tamen experientia omnes reclamant: quia punctum H visum radio LN, trāsferretur ad locum puncti A, quod est contra sensum & rei veritatem. Radius igitur visorius ut insit humori Vitreo, nil pugnat ex densitate maiore: at ex alio ut dixi capite maxima obacula ponuntur.



Aut enim Vitreo humori toti hanc facultatem quaquaversus inesse putandum est, aut certæ alicui parti superficiæ videlicet, idque vel concavæ vel convexæ. Quæ rursus vel physicè spectatur vel Mathematicè. Priore modo profunda est, & ab Hyaloide, ipsiusque humoris Vitrei substantia non differt, ideoq; æquali iure de utroque decernendum; posteriore, cum sit omnis profunditatis expers, non recipit radium, sed tantum punctum, quod Refractionem illam penitus non admittit. Nam Refractio, ut in Refractionibus Cælestibus ex Vitellione docui, est eiusdem lineæ ad angulum continendum incurvatio; puncti ad lineam, vel huius ad punctum incurvatio nulla est: ut ostensum in prioribus, & per se ex terminis patet. Quare necessario est fatendum, si radius in humore Vitreo sit visificus, cum non aliquam eiusdem extremitatē individuum, sed totam substantiam pervadere, cum quod humor iste ubique sibi conformis, tum quod radius illæ longitudo, non punctum individuum existat, unde pro subiecto in hæsiōis non punctum,

punctum sed portionem aliquam materialem extensam in humore Vitreo sibi vendicabit; quem cum totum secundum rectitudinem peruagetur, totum etiam sensu quodam afficiat oportet. Quibus irrefragabiliter positis, ostendo manifestè radium in Vitreo humore subiectatum visorium esse non posse.

I. Radio formaliter visorio experientia quæuis vera circa oculum & res aspectabiles libro I. & alias passim allata vel adferenda, defendi debet absque insidiosis veritatis inuolucris; atque experientia l. I. p. 2. c. 8. (ut alias dissimulem) radio humoris Vitrei defendi non potest: ergo radius humoris Vitrei non est formaliter visorius.

Maior probatiohe non eget, quia verum vero non pugnat. Et vera causa eruta, ut effectum suauiter producit, ita intelligentiæ clementer offert; mutuis enim nexibus amicabiliter vniuntur. Si igitur verum est, radium in humore Vitreo residentem esse formaliter visorium, experientia c. 8. allata, & ipsa vera, huic radio non aduersabitur, neque radius ipsi: neque utraque humori Vitreo, tanquam effectus causæ materiali, cui radius visorius quasi forma quædam inest, &c.

Minor autem sic probatur. Experientia cap. citato allata ita se habet, ut res una per plura foramina aspecta quandoque multiplex, quandoque simplex appareat: & situ nunc recto, nunc permutato. Multiplex apparet, quando res vna species sui secundum foraminum copiam in organo visus singulatim disiunctas in discretis partibus collocat; simplex quando omnes vniuersim in vnam aliquam portionem omnibus communem simul cogit; multiplicium simulacrorum loca situ recto sunt, quando imagines post mutuū communem conuentum iterum à se discedunt in diuersas organi formaliter visorii sedes; permutato sunt situ, quando ante communem aliquam intersectionem, discretas singulæ in organo occupant stationes, uti præter ea quæ loco citato diximus fusissimè & clarissimè ostendetur l. 3. passim. Iam hæc omnia in humore Vitreo eiusq; radio locum penitus nullum habent. Aut enim res eadem per plura foramina semper apparebit simplex, aut semper multiplex, aut simul simplex, simul multi-
plex;

O

plex; aut simul situ euerso simul recto, aut semper alterutro tantum; quæ omnia sunt impossibilia. Ostendo singula per sua capita.

SI HUMOR VITREVS EST FORMALE
visus organum, res per plura foramina semper
apparet simplex in statione remota.

CAPVT IX.

1. **Q**uandocunque vnus rei plura simulachra per plura foramina in oculum transmissa conueniunt in vnâ organo formaliter visorij partem, ita ut mutuo sibi congruât; tunc res visa apparet simplex siue vna: atqui rei cuiuscunque ab oculo ultra pedem remotæ simulachra per plura foramina admissa semper conueniunt in vnica humoris Vitrei portione. Ergo res eiusmodi, quæcunque sit taliter visa, apparebit vna.

Sequela maioris euidentis est, quia sola species representat obiectum visuæ potentia in organo formaliter visorio recepta; vnde impossibile est, ut potentia videndi aliquid percipiat non representatum in organo formaliter visorio; quare si duæ species in vna parte organi formaliter visorij sibi congruunt, fiunt vna, & obiectum vnum sed intensius representant: aliâs ratio nō posset dari, cur vnum punctum liberè visum non appareret multiplex, eo quod radijs quamplurimis in vnum locum refractione coeuntibus videatur; item cur vnæ res duabus discretis speciebus representata, appareret duplex & non simplex. si enim fieri posset, ut per vnitam speciem obiectum geminum cerneretur, cur non per geminam siue disiunctam vnum? &c. Vel certè rationem assignet, quicunque rem hanc controuertit, cur res vna per plura foramina visa, appareat quandoque vna; quandoque multiplex, si nostra non est, & nos libenter acquiescimus; at diuersam à nostra, ad Græcas Calendas habebimus.

Minor probatur. 1. Nam species rei vnus per plura foramina traiectas tandem conuenire certum est, per experientias

tias citatas, alias si nō conenirent, essent plures species locis distincte, & in distincta loca utique refringerentur earum radij, quare res etiam per ipsas visa multiplex cerneretur, at apparet in certa aliqua distantia simplex; ergo per species in vnā organi visorij partem cōactas, at organum visorium statuitur ex hypothese humor Vitreus, igitur species coadunantur. 1. Non conueniunt species ante Vitreum humorem, non post ipsum, in data hypothese, ergo necessario in ipso. Probatur Antecedentis prior pars 1. Ex humoris Crystallini figura l. 1. p. 1. c. 7, & alias passim descripta. Cum enim anterior eiusdem spherica conuexitas suum centrum habeat in ipsa hemispherica superficie posteriore, aut certē non procul inde; impossibile est, ut unquam radij per plura foramina ingressi & refracti sese decussent, in ipso humore Crystallino, alias refractionis radius super ipsam perpendicularem lineam fieret non ad ipsam, quod est absurdum. 2. Ab ipsa oculari experientia. Si enim spherulam vitream, vel solidam vel aqua impletam, aut denique Crystallinam accipias tantam, quantam efficeret superficies Crystallini humoris anterior, si vndique in sese reuoluetur, eique lamellam pluribus pertusam foraminibus prope opponas, & per foramina vel solem, vel candelam in obscuro loco traicias in obiectam chartam, quam post spherulam vicinam teneas, experieris semper in aliqua saltem statione, omnes species per plura foramina traiectas in unam cōalescere; easdemq; cis & transitam stationem denuo secundum foramina multiplicari. Si igitur specierum concursus non ingreditur spherę corpus, quanto minus humorem Crystallinum attingit, qui propter formam lenticularem spherulę crassitiem haud adæquat? Si spherula ab hoc concursu immunis euadit, in libero aëre, qui eundem propter refractionem à perpendiculari discedentem, breuiorē reddit; quanto minus perueniat in humorem Crystallinum, quem Vitreus densior excipit, quique radios non cogit, sed à se mutuo diducit, propter refractionem ad perpendicularem fieri solitam? Sed quid opus multis ambagibus; fac spherulam lenticularem Crystallino humori per omnia similem & æqualem, & eorum quę dico veritatem protinus ad oculum aspicias, si per plura foramina obiectū

præsertim lucidum, traduxerit; semper enim species traiectæ congregientur post illam lentem, seu prope, seu procul, siue denique media statione obiectum locaueris. & sic prior antecedentis pars cuius est.

Altera fuit hæc, in statione remotiore, qualis esse incipit interuallo unius pedis vel certè cubiti aut passus, communem specierum concursum nunquam fore post humorem Vitreū. Quod iterum probatur. 1. Quia ut l. 1. p. 2. c. 8. visum, obiectum vnū per plura foramina aspectum, distantia vnus spithamæ plus minus, apparet vnum, quod non fit, nisi specierum in organo formaliter visorio coitione: si igitur humor Vitreus est illud organum, necessario in eo imagines cōadunatæ sunt. porro si distantia tantæ parua species coguntur in vnum, quanto magis unientur pedali, vel cubitali? nam certissimum est, tam experientia quam auctoritate omnium, obiecta remota per conuexas lentes refracta breuius corradationes facere, quam exhibeant vicina. 2. Quia teste experientia, loc. cit. obiectum interuallo pedali per plura foramina visum, repræsentatur toties, quot foraminibus aspicitur, & situ quidem locorum recto: quod fieri neque solet, neque potest, nisi post radiorum communem concursum; si igitur Vitreus humor est formale videndi instrumentum, necesse est, in ipso visionem hanc rei vnus multiplicem celebrari; quare fieri non potest, ut communis ille concursus post ipsum existat. 3. Quia si in data distantia communis specierum cōcursus eueniret post humorem Vitreum, res vna semper appareret visui situ locorum euerso, teste experientia; quia quando radij in organum visus aduentant non decussati, situm locorum euertunt, at non apparet situ locorum euerso, sed recto, iterum experientia teste. Ergo non euenit communis specierum concursus in data distantia post humorem Vitreum. 4. Quia hoc ipsum testatur experientia, si Vitrum Crystallino humori simile & æquale conformetur, & per plura lamellæ antepositæ foramina obiectum remotum transmittatur in obtentam chartam, concurrent enim species tantillo post lentem interuallo, quod humoris Vitrei crassitiem haudquam adæquet, vnde certum est, specierum conuentionem non accidere

accidere post sed ante humorem Vitreum. Neque dicas hunc humorem densiorem statui Crystallino, ideoque concursum refractione produci; quia tamen si prolongatio aliqua interveniat, nihilominus tamen tanta non est ipsa, ut concursus extra Vitreum humorem protrudat, quod inde elucescit, si ampullam vitreum humori Vitreo æqualem & similem æqua impleas, & eius orificio lentem in forma & magnitudine Crystallini indas, marginibus circum circa cera vel pice oblitis, &c. experieris enim hac ratione obiectum per foramina in chartam accidere multiplex situ specierum everso ita ut species dextra sinistro foramine, sinistra dextro, &c. fuerit subingressa; quod occultatione foraminum ad oculum patebit. hoc autem fieri omnino est impossibile absque specierum earundem decussatione siue concursu communi. Quapropter & altera antecedentis pars longè luculentissimè est ostensa. Igitur in data stationis remotæ hypothese, concursus imaginum nunquam contingit post humorem Vitreum, in nulla autem statione ante eundem; Ergo semper versatur in statione remota, intra eundem. Quare si humor Vitreus est formale visus organum, res in remota ab oculo statione, per plura foramina conspecta semper apparet vna, nunquam multiplex. quod est contra manifestissimam experientiam, c. 8. l. 1. p. 2. allatam.

Quod autem res tantum vna appareret hinc necessario conficitur. Vitreo humori ex mēte aduersarij inest visifica cernēdi facultas, ergo videbit rem vnam, quamdiu vna repræsentabitur à speciebus in organo formaliter visorio receptis: tamdiu autem repræsentatur una, quamdiu species in vnam organi formaliter visorij partem confluerint. quod cum semper fiat, in statione remota, semper in hac statione res vna apparebit. Dices in statione remota, species tam ante quam post concursum multiplex etiam humori Vitreo insunt, ergo possunt obiectum multiplex repræsentare; adeoq; non est necessarium ut simplex appareat. Respondeo 1. hoc argumentum aliquid valiturum, si ostendatur, radium vnum simplicem ab vno puncto profectum tam viuacem

Solutio
2.

O 3

rientia

rientia contrarium vbique testetur tam in lumine quam in speciebus; argumentum non concludit. Species enim in concursu communi prævalent, & reliquarum simplicium vires multo maximè elidunt. Respondeo 2. Si species ante & post concursum communè in organo visorio receptæ potentiam cernendi ad perceptionem obiecti excitant, eo quod in ipso adsint, quanto magis præstant id ipsum in communi concursu coadunatæ, vbi & vigoris plurimum & organi visorii medullium tenent? Respondeo 3. Hoc argumentum plus non probare, quàm obiectum vnum & idem, simul & semel vnum, simul & semel multiplex videri quod cernendi artificium, utpote nouum & inusitatum ab aduersario perquam libenter edoceret. Sed de his modò satis; constare enim arbitror, si radius visorius in Vitreo existat, absque ulla tergiversatione fatendum esse, rem vnā & eandem per plura foramina visam in statione remota, semper vnā necessario apparituram, contra euidentem experientiam, id quod erat demonstrandum.

SI VITREVS HVMOR EST FORMALE VISUS ORGANUM, RES VNA PER PLURA FORAMINA VISA, IN STATIONE REMOTA, SEMPER APPARET MULTIPLEX.

CAPVT X.

Quia eiusdem rei in humore Vitreo semper insunt species multiplices numero, loco & subiecto inhesionis distinctæ; multiplex ergo offerunt obiectum. Consequentia clara est, quia radij singuli punctum à quo profluunt repræsentant; si ergo ipsi à se inuicem sunt distincti loco & subiecto formaliter visorio, necessario rem etiam distinctam singuli repræsentant facultati visui. Quod autem radij visorii in statione remota semper interueniant loco & subiecto formaliter visorio distincti euident est ex antecedente cap. Quia enim demonstratum est concursum

lum communem versari in ipso humoris Vitrei meditullio, non in superficie antica, non in postica, sed in profundo inter ambas extremitates contento; necessario sequitur, tam ante quam post eundem concursum, radios à se diuergere eosque in ipso adhuc humore Vitreo commorantes: quare, si ipse visiva facultate pollet, eundem afficient sua præsentia, & ad obiecti perceptionem allicient: discreti autem sunt loco singuli, & in loca distincta tendunt tam antrorsum quam retrorsum acti; ergo obiectum etiam discretum & multiplex offerent.

Dices: concursum communem obscurare radios discretos, ut ipsi nil possint, uti respōsum in obiectione capitis prioris. Respondeo primo, tamen si concursus communis vim radiorum singularium hebetet, non tamen omnino extinguit teste creberrima experientia, præsertim si radij per duo tantum foramina admittantur, tunc enim vis in communi concursu non adeo crescit, ut eneruet radium singularem. Respondeo 2. Qui prior tempore, potior iure. Ergo radij ante communem concursum à se diuulsi facultatem videndi prius mouebunt, quam communis concursus, unde sua possessione ab eodem haud facile detrudentur. Respondeo 3. In statione remota obiectum vnum per foramina multa admissum semper multiplex conspici, nunquam simplex, teste constantissima & exploratissima experientia c. 8. l. 1. p. 2. allata. igitur si visio in humore Vitreo perficitur, tantum abest, ut species validior & luculentior, (cuiusmodi in concursu communi semper existit) minus fortem & illustrem (qualis ea est, quæ ante communem concursum à quolibet foramine influit) obliteret; ut potius hæc illam penitus eneruet: quod est contra rationem & experientiam aliam manifestam. Certissimum est enim in statione media, quæ sese ab oculo intervallo spithamali plus minus continet, rem vnam per plura foramina admissam, vnâ cerni: certissimum etiam in hac statione, concursum communem debere in organo visorio recipi: certissimum etiam est tertio, ante hunc concursum radios in humore Vitreo à se diuergere & secundum foramina discretos esse: si igitur Vitreo humori cernendi facultas inest: quare in statione hac media concursus communis

Obiectio
ni satisfit.

Premun-
tur aduer-
sarij.

nis

nis præpoller, suffocatis penitus radijs antecedentibus? quare in statione remota præpollent radij antecedentes, suffocato penitissimè concursu communi: qui tamen Vitreo humori (si videnti sedes ipse est) necessario inest, uti & radij anteriores. Arque ex his partim datis & suppositis ex aduersarij mente, partim ex rei veritate manifestis, demonstratum etiam esto, obiectum unum in statione remota semper appariturum plura, si humor Vitreus esset formale visus organum, Id quod erat demonstrandum.

SI HUMOR VITREVS EST FORMALE visus organum, res eadem per plura foramina conspecta, apparet simul simplex simul multiplex.

CAPVT XI.

PROBatum est enim cap. 9. in statione remota rem semper visum iri simplicem; & ostensum est modò cap. 10. in eadem statione rem semper videri multiplicem; igitur in eadem statione res eadem semper simplex & semper multiplex videtur; igitur simul & semel vna & multa apparet. Quod erat probandum. Aliter. In statione media, res apparet simplex, teste experientia; atqui in hac ipsa statione in humore Vitreo radij secundum foraminum multitudinem mutuo dissident, ut fusè ostensum c. 9. & alias sæpe in toto hoc opere elucescit: ergo per ipsos res visui multiplicabitur. Quare in statione media res eadem simul & semel simplex & multiplex apparebit. Quod erat ostendendum.

SI HUMOR VITREVS EST FORMALE visus organum, res eadem per plura foramina conspecta, videbitur simul situ recto, simul euerso; aut semper alterutro horum tantum.

CAPVT XII.

Quia

Quia in statione remota insunt humori Vitreo radij ante cō-
cursum communem, insunt post ipsum; res per radios an-
te cōcursum communem visa, euertit situm locorum & fo-
raminum; post concursum eundem restituit, ut patet ex l. 1. p. 2.
c. 8. & disputatis paulò ante parte hac. igitur aut nihil videtur sub
istis radijs, (cui tamen reclamatione experientia) aut simul recto, simul
euerſo locorum situ spectabitur. quod est vnum.

Probatum nunc alterum. In statione vicina res tantum a-
spicitur situ locorum euerſo, ut patet experientia 8. l. 1. p. 2. huius
rei ratio ab aduersario assignari non potest alia ulla, quam quod in
humore Vitreo insint soli radij ante cōcursum communem, &c.
At hi ipsi radij manent in humore eodem etiam in statione media
& remota, ut ostensum est in superioribus capitibus: & sunt for-
tiores natura sua ijs qui post concursum communem in humo-
rem Vitreum inducuntur, quia origini suæ viciniores existunt:
ergo si utrique potentiam simul ad videndum non excitant, æquū
est, ut hi, qui priores sunt tempore & natura vegetiores, dominiū
obtineant. Ergo fatendum est, rem situ locorum euerſo semper
cerni, in statione remota: Cui ramen constans, manifesta & cuius
obuia semper reclamatione experientia. Nam res vna in statione re-
motā per plura foramina conspecta, semper apparet multiplex si-
tu locorum recto, nunquam euerſo, cuius rei rationem dare non
possunt, qui humorem Vitreum organum visus formale statuunt.
Cur enim radij post decussationem seu concursum communem
soli officio suo fungerentur, sopitis antecedentibus multo fortio-
ribus? cur ipse communis concursus conticesceret? cur ante con-
cursum communem nullus radius quidquam moueret? nonne
simul & semel omnes humori Vitreo homogeneo insunt? Aut er-
go nullus, aut omnes simul eundem ad videndum alliciunt: aut
ipse instrumentum formale visionis non est. Et per

hæc etiam altera propositionis pars
demonstrata esto.

P

SI

SI HUMOR VITREVS EST FORMALE visus organum, res vna per plura foramina in visum admissa, a statione media & remota, semper apparet confusa.

CAPVT XIII.

QVia per capita priora, semper apparet simplex semper apparet multiplex, dextra, sinistra, tam recto situ quam euerso, tam magna quā parua, sub radijs fortibus & debilibus; &c. quod autem tali modo visitur, aut omnino non secernitur, aut confusissimum visui chaos ingerit. Hæc autem omnia necessario eueniunt si radius in humore Vitreo est formaliter visorius; quia omnes hi radij, qui rem dictis modis repræsentant, humori Vitreo in statione remota simul insunt; simul ergo hoc modo referunt in statione media similiter occurrunt. Aut enim radiorum communis concursus fit in antica hyaloide, & habentur radij post cōcursum diuaticati; aut in postica, & adsunt radij ante cōcursum in eodē humore Vitreo tanquam formali visus organo. & sic confusio prædicta enascetur: semperq; res à remota & media statione spectatur perturbata. Id quod erat probandum.

Cæterum, quia prædicti videndi modi ex eo necessario eueniunt, quod humor Vitreus formale visus organum supponatur, ipsi autem tam ratione quam experientia manifestam repugnantiā secū vehūt: hinc fieri nulla ratione potest, ut humor Vitreus in consortium organi formaliter visorii adsciscatur, siue rarior, seu densior, seu denique æque densus atque humor Crystallinus existat. Quæ omnia ut perfectius intelligātur, adiecto diagrammate compendiosè declarantur.

Obiectum A, distet ab oculo vnum alterumue pedem, ut stationem remotam occupet, & per duo foramina B & C, lamellæ DE, oculo EG IH obtentæ, mittat duos radios AF, & AG in tunicam Corneam EG, qui refracti peruenient radijs FK, GL in humo-



humorem GrySTALLINUM $KLMN$, in quo refringentur radijs LM, KN , ad perpendiculares LO, KO , centrum O in tunica Aranea postica NM habentes; unde fieri neutiquam potest, ut LM & KN unquam conveniant intra humorem CrySTALLINUM, caderent enim radij LM & KN refracti, super ipsas perpendiculares LO atque KO , contra legem refractionis; igitur ex M & N pergent itinere recto, secundum lineas MP & NQ , si Vitre⁹ humor $MHPQ, N$, æque densus ponatur, atque CrySTALLINUS; angulari autem, si rarior aut densior censeatur. Nam si rarior, discedent MR & NS , à perpendicularibus MS & NR , ex punctis incidentiæ M & N excitatis; si densior, accedent ad easdem radij, MT quidem ad MS ; NV verò ad NR . In omnibus tamen casibus, semper inerunt humori Vitreo radiorum istorum sectiones communes X, Y, Z , & radij $MX, NX; MY, NY; MZ, NZ$, ante; item $XR, XS; YP, YQ; \& ZT, ZV$; post sectiones communes X, Y, Z ; Quapropter secundum omnes hosce radios, & radiorum communes concursus visio continget: & eversa quidem secundum priores, propterea quod radius MX sit in dextra oculi portione, tendet ergo visio in sinistram obiecti, & NX in sinistra, unde visio in dextram feretur: recta secundum posteriores portiones: in punctis verò communibus X, Y, Z , obiectum A vnum, in reliquis radijs trans & cis geminum videbitur; & hæc quidem omnia simul, ideoq; non sine maxima confusione contingent: quibus cum ratio, sensus atque experientia omnis aduersetur; Impossibile est visionem in humore Vitreo celebrari.

P 2

Integrata

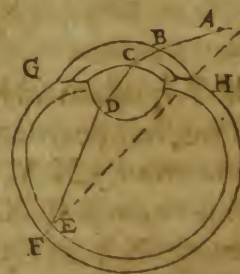
Integrum nunc esset è castris physicis auxiliares copias in aciem educere, sed quia hostē profligatum & confectū telis Mathematicis sentio, labore supersedeo, ipsisque physicis sua arma, suamque stationem suo tempore in rem communem producenda relinquo.

RADIVS IN RETINAM RECE- ptus, approbatur.

CAPVT XIV.

Dicendum ergo 9. Radium formaliter visorium esse illum, qui in tunica Retinâ inhæret, siue enim humorem Vitreum rariorem, siue densiorem ponas CrySTALLINO, siue æquedensum semper conclusio efficietur.

Sit 1. rarior, quo ipso tenuior etiam erit quàm tunica Retinâ; ut igitur omnes experientiæ defendi possint, restat in adiecto diagrammate, solus & ultimus radius in Retinâ EF, qui punctum visibile A in vicinia suâ retineat, secundum quod fieri solet, & debet; reliqui enim omnes, qui sunt BC, CD, & DE, illud in partem sinistram cogunt; at EF radius omnium istorum radiorum violentiam castigat, & punctum A in sedem suam restituit propterea quòd in hoc casu Retina GF. H, densitate superet humorem Vitreum, & sic radius EF, ad perpendicularum cogat, qui foras emissus, venit per intercilarum vestigia FH, rursus ad A &c.

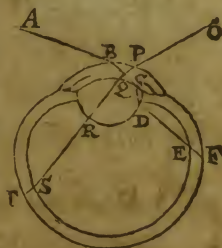


Sit 2. Vitreus humor densior quàm CrySTALLINUS, sed rarior quàm tunica Retina: & in hoc etiam casu necessario radius visorius erit solus is qui in Retinâ sedem figit; quia cum ipse non sit otiosus in ea, si etiam anterior in Vitreo visorius esset, vel ostenderent hi duo radij vnâ rem in diuersis locis non absque magna con-

confusione eo quod diuersimodè refracti, diuersa etiam rei visæ assignarent loca: vel alteruter otiosus esset, quod tamen natura facere detrectat: non ergo erit visorius in Vitreo, sed in Retina.

Dices: per priorem in Vitreo positum, defendi posse omnes experientias: Respondetur quam hoc verum sit apparere ex antecedentibus capitibus, & ex alijs multis nodos non paucos neque faciles solutu enasci, uti patebit in sequentibus; qui tamen omnes facessunt, si radius in Retina visorius existat.

Dictorum euidentia in schemate apparet, in quo ex puncto visibili O, radius O P descendit in tunicam Corneam B P, atque ex hac per Aqueum humorem continuatur refractus P Q in Crystallinum usque, hinc, radius Q R S, rectus venit in P, vbi rursus in Retina tanquam densiore fractionem subit secundum radium S T, quia ergo radius S, extra oculum productus alio cadit, quam radius S Q, facile est iudicare, si ab utroque potentia videndi punctum O immediatè & formaliter percipiat, idem punctum O in distinctis locis, adeoque confusè visum iri, simul & semel, quod tamen non solet accidere. Præterea, cum radius T S, punctum O in suo loco conseruet, S Q autem plurimū emoneat, angulumque visorium indebitè contrahat, iterum satis elucescit, non S Q, sed T S, in radium formaliter visorium esse admittendum: quia per hunc solum, & sensui & rationi satisfacit, per illum minimè.



Sit 3. Vitreus Crystallino densior, sed æque densus atque tunica Retina, (id quod non nemini forsitan à verò haud multū abhorrere videatur,) etiam in hoc casu radius Retinæ dici potest & debet visorius, alter, qui in Vitreo humore insidet, cum visorio in directum protensus. Experientiæ enim per hunc solum & sufficienter quidem omnes illææ conseruantur, ut patet in resumpto priore schemate: in quo punctum A rectè videtur per radium D E F, in Retina & Vitreo iacentem; reliqui enim B C & C D, illud suo loco nimium abstraxissent.

Sit 4. Vitreus humor æque densus atque Crystallinus; tūc

P 3

necessa-

necessario ad Retinam est confugiendum; quia Vitreus humor diuersam ab humore CrySTALLINO refractionem nullam caussaret; igitur sicut ipse humor CrySTALLINUS in organum formaliter visorium assumi non potest, propter varias refractiones, quibus res visas locis suis mirum in modum deturbat, &c. ita in hac hypothesi humor Vitreus eadem lege excluditur, cum par utriusque ratio ponatur.

AVCTORITATES PRO hac sententia.

CAPVT XV.

CÆterum huius doctrinæ auctores sunt nec infimæ neque vulgaris notæ, si non per omnia, certè maiore ex parte; Alhazen enim & Vitellio, & omnes qui visionem in CrySTALLINO inchoari, in communi neruorum nexu absolui purant, quales antiqui sunt ferè omnes, nobiscum ex potiore faciunt. Nam in CrySTALLINO summum inchoari permittunt, at in Vitreo & Retina continuari & perfici, expressissimè docent, &c.

Alhazen

Alhazen ita dicit. l. 1. c. 2. Forma (species visibilis) non peruenit à superficie glacialis (id est ab aranea postica CrySTALLIN) ad neruum communem, nisi per extensionem eius in concauo nerui, super quem componitur oculus siue humor glacialis, &c. & lib. eodem c. 3. Apud membrum istud, (id est humorem glaciale seu CrySTALLINUM) principium est sensus. & cap. 4. Pars ergo anterior tantum glacialis est appropriata receptioni formarum, ex verticationibus linearum radialium: (per lineas radiales intelligit nondum refractas) posterior autem pars, quæ est humor Vitreus, & virtus recipiens, quæ est in illo corpore, non est appropriata cum suo sensu istarum formarum, nisi ad custodiendum eorum ordinationem tantum. Et cap. 5. Formæ ergo perueniunt ad vitreum ordinatæ, secundum ordinationem earum in superficie visi: & recipit ipsas istud corpus, & sentit ipsas: deinde refringitur forma propter diuersitatem diaphanitatis, & diuersitatem sensus

sensus istius corporis, & sic peruenit forma secundum dispositionem suam: deinde extenditur iste sensus, & istę formę per hoc corpus, quousque perueniat iste sensus, & istę formę ad ultimum sentiens: & erit extensio sensus (id est sensationis) & extensio formę in corpore vitreo, & in corpore sentiente extenso in concavo nerui (quod est Retina) ad ultimum sentiens, sicut extensio tactus & sensus doloris ad ultimum sentiens. Et cap. 6. Ordinatio partium corporis sentientis, recipientium partes formarum, & ordinatio virtutis recipientis, quę est in partibus corporis recipientis, est in corpore Vitrei, & in omni corpore subtili extenso in concavo nerui, ordinatio consimilis, &c. & paulò post, Et etiam sequitur ex hoc, vt corpus sentiens, quod est in concavo nerui (Retina nimirum) sit aliquantulum diaphanum, vt appareant in eo formę lucis & coloris; & etiam sequitur, vt sit eius diaphanitas similis diaphanitati humoris Vitrei, vt non refringantur formę apud peruentum earum ad ultimam superficiem Vitrei, vicinam concavo nerui: quoniam quando diaphanitas duorum corporum fuerit consimilis, non refringentur formę, &c. & paulò post. Et cum diaphanitas corporis sentientis, quod est in concavo nerui, non sit diuersa à diaphanitate humoris Vitrei; non faciet contingere ista diuersitas, aliquam diuersitatem in forma. Et quamuis forma extendatur cum extensione sensus: diaphanitas tamen corporis sentientis, quod est in concavo nerui, (id autem est tunica Retina, quia aliud corpus diaphanum in concavo nerui præter spiritus visorios, nullum est) non est diuersa à diaphanitate corporis Vitrei. Diaphanitas autem ista istius corporis non est, nisi ut extendantur formę in eo secundum verticationes, quas exigit diaphanitas, & ut reipicat formas lucis & coloris, & ut appareant in eo: quoniam corpus non recipit lucem & colorem neque pertranseunt in eo formę lucis & coloris, nisi sit diaphanum, aut fuerit in

rit in eo aliquid diaphanitatis. Et non apparet lux & color in corpore diaphano nisi sit in eius diaphanitate aliquid spissitudinis: & propter hoc non est, glacialis in fine diaphanitatis, neque in fine spissitudinis. Corpus ergo sentiens, quod est in concavo nerui, est diaphanum, & in eo est insuper aliquid spissitudinis. Forma autem pertransit in isto corpore cum eo, quod est in eo de diaphanitate: & apparent in eo formæ virtuti sensitivæ cum eo, quod est in eo de spissitudine. Et sentiens ultimum non comprehendit formas lucis & coloris, nisi ex formis pervenientibus ad istud corpus, apud peruentum earum ad neruum communē, & comprehendit lucem ex illuminatione istius corporis, & colorem ex coloratione. Capite vero 16. toto eadem clarissime & fuisse persequitur.

Virellio.

Alhazeno per omnia adstipulatur Virellio, l. 3. passim verò capite 20. 21. 22. in quo inrer cætera hæc habet. Quamvis itaq; Glacialis, in quo est principium sensus, indigeat lineis radialibus, extensis secundum rectitudinem, eo quod impossibile est, ut forma rei visæ sit ordinata in superficie visus, propter magnitudinem rei visæ, & per unitatem superficiæ corporis visus nisi per istas lineas, per quas completur comprehensio rei visæ secundum suū esse: peruentus tamen formarum ad ultimum sentiens, non indiget tantum extensione formarum secundum rectitudinem istarum linearum; quoniam receptio formarum in membro sentiente, non est omnino similis receptioni formarum in corpore diaphano: membrum enim sentiens recipit istas formas propter suā diaphanitatem, & sentit eas propter eius virtutem sensibilem, & sic recipit formas secundum receptionem sensus, cum alia corpora diaphana recipiant formas tantum ad repræsentandum ipsas visui, non autem ad sentiendum. Qualitas ergo receptionis formarum in humore Vitreo secundum lineas refractas, propter diuersitatem suā diaphanitatis à corpore glacialis, & propter qualitatem receptionis sensibilis, quæ non est completa in humore Glaciali. Sed, & corpus subtile, (nota Retinam) quod est in concavitate nerui inter humorem Vitreum & neruum communem,

nem, quod corpus nominatur spiritus visibilis, quoniam in ipso primo discurrunt spiritus visibiles necessesse est, diaphanum esse: quoniam formæ rerum visibilibus, quando perueniunt in corpus humoris Vitrei, extenditur sensus ab illo in corpus sentiens extendum in concavo nerui continuati inter visum & anteriorius cerebri, & secundum extensionem sensus extenduntur formæ ordinatæ secundum suam dispositionem: patet ergo, quod ordinatio partium corporis sentientis formas, & ordinatio virtutis sentientis æqualiter est necessaria in corpore Vitreo, & in omni corpore subtili extenso in concavo nerui. Hactenus ille, apud quem diligens Lector plura reperiet, Ex hisce enim plus satis constat, ex horum Auctorum perantiqua doctrina, visionem in Aranea posteriore inchoari, per Vitreum verò totum continuari in concavitatem nerui optici, ad tunicam Retinam, & per huius subtilem substantiam ad communem neruorum opticorum nexum sensibilibus continuari, ibique demum ultimam perfectionem adipisci. Quæ sententia plurimorum tam antiquorum quam recentiorum calculo (si prolixitatem non cauere) posset comprobari.

Galeno placet, in primis factam esse Retinam, atque supernè demissam, ut CrySTALLINI alterationes sentiat, inquit Hieronymus Fabricius, parte 3. de Oculo, cap. 9. qui tamen ipse Fabricius pro humore CrySTALLINO sententiam pronunciat, & Galenum satis tortè in eandem trahere molitur. Idem libr. 10. de partium usu, quædam ad propositum nostrum circa humorem Vitreum adfert, quem consulas licet.

Galenus
7. de de-
cret. c. 6.

Hisce omnibus consentit Auicenna apud Ioannem Theodorum, in suo de visus nobilitate discursu, pag. 102. fauetque ibidem ipsemet hic Auctor.

Rogerius Bacco, Anglus ex antiquis Vir non tantum in Mathematicis, sed in alijs omnibus scientijs sua ætate eminentissimus, in sua Perspectiuâ cap 4. Humor Vitreus ait, est spissior

Rog.
Bacco.

Q

anteriori

„anteriori glaciali, quoniam oportet quod species quæ
 „non est perpendicularis frangatur in eo inter perpen-
 „dicularem ducendam à loco fractionis & inter incef-
 „sum rectum. Et paulò post: Eius nobilissima proprietas
 „est quod sensus, qui est in anteriori glaciali continua-
 „tur in eo per totum neruum opticum usque ad ultimū
 „sentiens quod est in anteriori cerebro, ut dicit Alha-
 „zen.

„ Idem dist. 2. c. 3. Humor Vitreus est magis spissus
 „quam anterior glacialis.

„ Idem dist. 6. c. 1. Et quoniam Humor Vitreus est
 „densior anteriori glaciali; ideo oportet, &c.

Ioann.
Keplc.

„ Ioannes Keplerus in Paralipomenis suis ad Vitell. c. 5. de
 „modo Vis. n. 2. pag. 168. ita inquit: Visionem fieri dico cum
 „totius hemisphærij mundani, quod est ante oculum
 „& amplius paulò, idolum statuitur ad album subru-
 „fum Retinæ cauæ superficiiei parietem.

„ Quod & hîc luculenter probat, & aliàs sæpè inculcat. Et
 „pag. 170, Visio igitur fit per picturam rei visibilis ad albū
 „Retinæ, & cauum parietem, & quæ foris dextra sunt
 „ad sinistrum parietis latus, sinistra ad dextrum, supera
 „ad inferum, &c. depinguntur, &c. eadem inculcat pag. 205.
 „& passim. Sed longè ex ætius repetit in suâ Dioptrice.

Platterus

„ Hanc eandem sententiam docet Platterus Anatomicus,
 „qui Visionem ait fieri retiformis tunicæ ministerio, Crystallinum
 „verò retiformi hoc præstare, quod extra oculum conuexa specil-
 „la præstant lusciosis, vide Kepl. pag. 207.

Corneli
Gemma.

„ Neque Cornelius Gemma Cosmocritices l. 2. fol. 120. ex
 „hac Auctorum classe rectè reijci videtur, apud Keplerum pag. 208.

Georgius
Horstius.

„ Georgius Horstius Anatomix lib. 1. de naturâ human.

exer-

exercitatione. 10. ait, humorem Crystallinum esse quidem “
 maximè necessarium visioni, tanquam medium, non “
 autè tanquam sensorium organū, quod tunica Retinæ
 rranscribit.

Vno verbo, cum certum sit ex communi philosophorum
 sententia, omnem sensationem externam interiori sensu in Cere-
 bro perfici; necessario ij omnes; qui Crystallino vim videndi ad-
 scribunt, eandem succedentibus oculi partibus negare non pos-
 sunt; alioquin enim, visio ad cerebrum usq; continuari haud pos-
 set, quod tamen necessario est fatendum, &c.

PROBAVR NVNC HÆC sententia ratione.

CAPVT XVI.

1. **S**I radius in Retinā exceptus nō est visorius, erit aliquis ex ijs
 qui præcedunt. At nullum esse posse propter experientias
 demonstratum est in prioribus. Ergo est iste. Quia post
 hunc nullus alius succedit, & ante hunc nullus est.
2. Tunica Retina sicut ex medulla nervi Optici & me-
 dullā cerebri procedit, ita prorsus cauernulis præsertim in exitu,
 ad radicem ubi nervo cohæret instar querni ligni ad spiritus vi-
 tales devehendos est plenissima; cuiusmodi poni in alijs oculi tu-
 nicis aut humoribus nulli visuntur. Vnde certum est, ipsam spiri-
 tibus visorijs plenissimā esse, in ea autè corporis parte in qua spiri-
 tus sensitiui domicilium præcipuum fixerunt, sedem etiam prin-
 cipalem sensus illius statutam natura esse, in confesso apud doctos
 est; Igitur solum illum radium qui Retinam peruadit, visorium es-
 se necesse est.
3. In hac solā sententiā ratio clarissima fabricæ oculi redditur;
 & experientiæ omnes dilucidè stant, explicantur, causæ ea-
 rum à priori demonstrantur, & obiectionibus omnibus satisfir.
 In alijs verò opinionibus absurda multa committuntur; & ex-
 perien-

Q 2

perien-

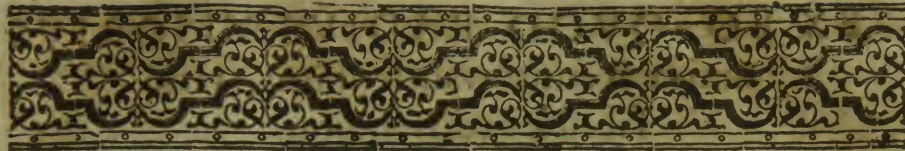
perientia plures licet manifeste necessario tamen aut pernegantur; aut miserrime contorquentur; Igitur hæc sola sententia tanquam vera est admittenda.

Quæ ut ostendantur singulatim omnia, librum tertium
fœlici omine auspicemur.

☞(:)☞



FVN.



FVNDAMENTI OPTICI LIBER TERTIVS.

Habet iste liber partes duas, quarum prior facultatem videndi tunica Retina specierum visilium natura mirabili explicanda vendicat, ex eoq; multis reconditis difficultatibus opticis satisfacit. Posterior Angulum visorium enodat, obiectiones varias elidit, plurima grauia quasita expedit, & multo plura vel eruendi ve expediendi viam sternit.

PARS PRIMA.

In hac prima parte, radiū visorium in Retina tunica collocatū ex eo confirmamus, quia structura oculi partiūq; ipsius cōformatio atq; collocatio hinc mirè defenditur, miraculosaq; specierum visibiliū extra oculū contingentium ostenta, incredibili ocularibus experimentis harmonia ita consentiunt, ut vnum ab altero diuellere nequeas, absque manifesto veritatis preiudicio, quam tamen consensionem, si radium formaliter visorium in tunica Retina colloces, multo commodissimè tuearis: si ab ea exturbes, nusquam conserues. Vnde cerebrum exoculat, atque naturam ipsam oppugnat, qui radium visualem à tunica Retina semouet. Quod ut clarius aspicias, & quæ ratione quod instat consieri possit, paucis aduerte, docebo.

Q 3

EX

EX EO, QVOD RADIVS VISORIVS
tunicæ Retinæ transcribitur, ratio
fabricæ oculi redditur.

CAPVT I.

TRia tanquam euidencia suppono. Primum, uno obtutu plus aut minimum æquale videri hemispherio: alterum, lucem in suo genere oculum plus mouere, quam ullus color soleat; tum coloris speciem debiliorem à fortiore seu colore seu luce obliterari; cuius rei experimenta innumera sunt obuia.

Hinc iam ut res secundum hemisphærium diffusa vnico obtutu à tantilla pupilla comprehendatur, iuuat varia per tunicas & humores refractione; ut autem hæc contingat, efficit densitas & raritas eorundem, nec non apta singulorum configuratio, omniumq; iusta inter sese collocatio: ne verò species exiles à veliementioribus obtunderentur, aut à luce nimia omnino diluerentur. Vux tunicæ cortina modo dilatata, modo contracta obsistit; cōfusioni porro rei visæ euitandæ, picturæq; rerum visibilium in Retina ordinate & distinctè exprimendæ, conducit amplitudo humoris Vitrei, cuius beneficio communis radiorum in Crystallino refractorum concursus ita attemperatur, ut in tunicam Retinam dilucidè depingatur, figura deinde Crystallini, eiusq; antro-
sus, & introrsus beneficio ciliarium Processuū impulsus, hic. n. non tātum distantia humoris Crystallini à Vitreo longiorem aut breuiorem facit, sed etiam configurationem tam Vitrei quam Crystallini humoris, atque etiam tunicæ Retinæ aliquantisper immutat; quæ res ad Refractionis varietatem, adeoq; specierum in Retina picturam multum valet; id quod in sphæruleis vitreis pulcherrimè ad oculum elucescit. Nam si quis rerum extra positarum species per lentem vitream cōuexam foramini obtentam, in chartam albam loco obscuro oppositam excipiat, videbit omnino viuaces rerum externarum non tantum situs atque lineamenta ge-
mina

mina, verum etiam colorum omnium tam subtiles expressiones, ut pictoris nullius industria eam assequi possit elegantiam. Quæ res quia materiam nostram vehementer illustrat, paulo accuratius est explicanda, ut desiderijs æquissimis plurimorum satisfiat, & sententia nostra singulare inde stabilimentum accipiat.

DE SPECIEBUS VISIBILIBUS IN
aspectum luculentissimè
deducendis.

CAPVT II.

Si cubiculum, hypocaustrū aliusuè locus ita occludatur, ut lucus nullus, aut exiguus ingressus pateat, & paries aliquis illius loci perforetur forami, cuius diameter sit latitudo, digiti parui, aut minor, pro arbitrio artificis & rei exigentia, prout vsus docebit; tūc per illud foramen ingreditur lux & vna cum luce omnium rerum externarum ante illud foramen positarum genuinæ cum suis viuis coloribus species. quod ad oculū experieris, si chartam mundam, aut simile quid intra cōclauē positus foramini obtenderis, distantia debita, quæ sensu & experientia rectius inuenitur, quam rationibus præscribitur, continebitur tamen ea ordinariè intra duas vel tres sphithamas. Vbi tamen notanda sunt sequentia.

1. Omnes res in chartam allap(sæ euerso situ comparent, id est superæ inferæ, & dextræ sinistræ; & è conuerso.

2. Si charta in eadem distantia à foramine fixè teneatur, res extra positæ & inæqualiter distitæ non æque distinctè cernuntur in charta: sed si distinctæ comparent remotissimæ, tunc viciniores confunduntur; sin vicissimæ distinctæ videntur, tunc remotiores minus discernuntur; tam hæ autem quam illæ nebulosè videntur, cum mediæ distinctè cernuntur. Experientiæ certissimè, causæ multis valde obscura & anceps, paucissimis explorata.

3. Res foramini vicinæ maiorem chartæ ab eodem remotiōem, remotæ minorem exigunt, ut clarè cognoscantur. Experien-

perientia itidem indubitata, causam latentem habet.

4. Vna & eadem res extra collocata, multiplicatur in chartam secundum foraminum multiplicationem, & si foramina fiant inter se satis vicina, concurrunt diuersarum specierum partes in eandem chartæ portionem. Sic ex vna domo pagum, ex vno homine exercitum repræsentare potes: eruntq; omnes domus, & omnes homines in papyro recepti sibi similes: quia ab vna domo, ab vno homine projiciuntur in chartam, imaginibus simillimis, Etiam huius rei ratio ignorata, multos in admirationem rapit.

5. Et hæc quidem omnia fiunt, etiam si Sol sub nubibus lateat, dummodo dies existat: nihilominus tamen cæteris paribus, res melius apparet in charta, die pleniorè, quàm debili, qualis esse solet mane aut vespere: & adhuc melius si obiectum à Sole illustretur, quàm si non illuminetur.

6. Eadem res non spectatur in quauis à foramine immissionis distantia, sed ea certis est determinata limitibus, citra & ultra quos confusio speciei contingit: nam si nimium accedes cum charta ad foramen, perturbabitur species, & si nimium recedes, obscurabitur, tandemq; in vmbra tenuem discedet.

Quantum autem accedendum sit, vsus & experientia sensus melius indicat quam ratio speculatrix. Statio tamen illa media non consistit in indiuisibili, sed satis magnam latitudinem habet, intra quam visio distincta accidit.

7. Obiecto externo & foramine immoto manente, species immissa neque locum neque situm mutat, ad distantiam eandem; siue charta moueatur siue non, siue Sol luceat siue non, siue ascendant, siue descendat.

8. Si obiectum, foramen & charta immota maneant, oculus inter foramen & speciem in papyro depictum constitutus rem in eodem chartæ loco videt, quocuoque ipse pergat, siue à charta ad foramen accedat, siue contra, siue ad dextram, siue ad sinistram sese constituat.

9. Idem fit si inter foramen & oculum charta collocetur: nam totam rem videbit oculus in papyro transparentem, & in eodem chartæ loco manentem, licet ipse locum mutet.

10. Eodem

10. Eadem, licet obscurius, omnia comparebunt, in superficie quacunque corporis cuiuscunque foramini opposita: ut in muro, manu, veste, speculo, &c, licet in hoc difficillimè, quia lux reflexa præualet, &c.

Et hæc quidem ita se habent, si foramen solum absque vitro adhibeatur: nam si vitrum conuexum etiam addatur, ita ut foramini vel inseratur, vel cera alioque vinculo proximè, siue intus seu foris obtendatur; ut lux & species externa per vitrum transeat; tunc eadem quæ hætenus accident, sed res multo clarius & distinctius in chartam, & ab hac in oculum deducuntur: ubi simul ista notanda sunt.

1. Vitra conuexa, sphaeræ amplioris segmenta, maiorem chartæ à foramine remotionem exigunt, quam minoris.

2. Segmenta sphaeræ maioris, magis ampliant obiectum in charta, minoris minus.

3. Vitra maius foramen admittunt, quam fert natura absque Vitris. Nam si foramen amplum sit absque vitris, nihil aut omnia confusa videbis: quod si eidem obdas vitrum, res exteras pulchrè in chartam trajicies, &c.

4. Quo vitra clarioris sunt substantiæ, & politiora, figuræq; sphaericam perfectius obtinent, hoc melius exhibent rem translucētem. Quo amplius autem à superficie sphaerica defecerint, hoc vitiosius rerum species in aspectum deducunt.

5. Charta ita obtendi debet, ut radius per centrum vitri translapsus perpendicularis sit tam ad chartam, quam ad vitrum. alias obiectum claritatem & figuram imaginis in Charta depictæ vitriabit. Consultissimo igitur facies, si operam des ut superficies obiecti, lens vitrea & charta in planis parallelis erigantur, &c.

6. Vitrum concavum solum absque conuexo adhibitum, nihil prodest; sed si in debita post conuexum distantia introrsus addatur, ea proportione quam in tubo optico requirit, speciei depictionem non parum iuuat, in magnitudine saltem ut inserto in foramen tubo, vitris probè dispositis instructo, cuiuslibet experiri licebit.

7. Vitrum foramini obdendum vel vtrinque, vel altera superficie

R

perficie

perficie conuexum esse potest, altera planum; & perinde est, quæ obiectum respiciat, quæ chartam.

Atque hæc quidem pro substantia atque manifestatione huius experimenti dicta sunt.

Quibus experientia certa stabili, quotidiana exploratissimis homini cuilibet, tempore quolibet; oriuntur nunc aliquot difficilia dubia: quorum primum est; An hæc phasis verum quid & reale sit, An verò ijs quæ in re non sunt, sed tantum apparet esse, sit adscribenda.

Alterum, si reale quid est, quid sit? An species? An color? An mera lux? An ipsum obiectum?

Tertium; Quomodo hoc phænomenon fiat? quare tantum compareat in locis obscuris? cur apertis valuis etiam non cōspiciatur? &c.

Quartum; Quid ex hoc phænomeno addiscamus? quid ad oculus inde decerpamus? &c.

DVBIVM I.

VTRVM HOC SPECTACVLVM
inter vana, an vera ostenta sit
referendum.

CAPVT III.

Vanitatem ipsi inesse, sic probatur. 1. Id quod reale est, non dissipatur aduentu lucis: atqui hoc phænomenon aduentu lucis dissipatur, experientia teste; igitur non est reale. Maior probatur, quia lux non est qualitas destructiva; deinde non habet contrarium positivum.

2. Si reale est hoc phænomenon, aut est obiectum, aut color, aut species, aut lux. Non 1. quia obiectum foris est: non secundum, quia color ab obiecto non migrat per aërem in chartam, neque etiam colorem producit, alias aër coloratus, & color qualitas sui productiva esset, quæ sunt inaudita: non 3. quia species non

non videtur, ex communi; deinde luce non destruitur sed potius roboratur & producitur; hic autem lux adueniens hoc totum idolum destruit, phantasticum igitur est, & non reale quid. Non lux; tum quia lux tales picturas se sola nequit facere, tum quia superueniens se ipsam non destrueret, &c.

3. Omne quod videtur, videtur sub radijs vel directis, vel reflexis, vel refractis: nullo horum modorum videtur hoc phantasma, igitur non videtur. deceptio est igitur.

Maiores est ex communi Opticorum, quia quartum visionis modum videntur ignorare hactenus.

Minor probatur per singula. Nulla visio directa simplex rem everso situ aspicit. Non igitur hæc visio est directa. Præterea ego chartam aspiciendo video domum, igitur visio non est directa, &c.

Sed neque reflexa, ob duo validissima argumenta. 1. Omnis enim visio reflexa fit ad angulos qui sint æquales angulis incidentiæ: quod hîc non fit: ad quosuis enim angulos reflexos possum hoc idolum intueri. 2. Omnis res reflexè visa, mutat locum in superficie reflectente, mutato loco oculi videntis, teste experientia æterna: ita ut res in alio alioq; loco speculi cernatur, si alio alioq; concedat oculus: imò fieri potest, uti tandem omnino nihil cernat, stans ante superficiem refringentem. atqui in hoc casu, oculus inter foramen & chartam positus ubicunque, semper videbit rem in eodem loco chartæ. Igitur non erit visio reflexa.

Sed neque refracta, quia oculus inter chartam & foramen adeoq; in eodem medio esse ponitur, quod repugnat naturæ refractionis. Et licet idem oculus trans chartam, eandem rem spectare possit, ad rem tamen hoc non facit, siue concedamus siue negemus illam esse visionem refractam. Disputatur enim hic de ea, quæ fit inter chartam & foramen,

Nihilominus tamen eam quæ post chartam fit non esse refractam probatur. 1. Quia omnis res refractè visa, vel maior vel minor fit accessu vel recessu oculi ad corpus refringens, quod tamen hic non fit: 2. Quia accessu vel recessu nimio aut confunditur aut omnino disparet; quod tamen hic non fit, sed semper

R. 2

distinctè

distinctè videtur: 3. Quia si oculus in latus diuertat, loco mutat rem refractè visam, quod tamen hic non fit: 4. Quia eandem omnino tandem non conspiciat, magna in latus declinatione, quod tamen hic non fit. Igitur neque hæc visio est refracta.

Nullum ergo est hoc phænomenon, sed inane spectrum. Et hæc quidem contra sint.

PICTVRAM HANC INTER EA,
quibus res & veritas subsit, esse
numerandam.

SEed pro vera & reali huius apparitionis entitate, pugnant sequentia.

1. Hæc coloratio non est phantasiæ ludibrium, alias etiâ luce accedente maneret, lux enim imaginationem non immutat, neque omnibus idem esset eodem loco & tempore, &c. Non est oculi vitium, alias neque omnibus hominum oculis inesset eodẽ modo; & maneret etiam aliquamdiu extra illum locum, &c. Neque est aëris spectrum; alias cur non in omni aëre tenebroso cerneretur? cur ad multiplicationem foraminum multiplicaretur? cur hanc potius rem quam illam repræsentaret? cur euerso omnia, situ & nihil directo? Nam quod vitra quis obijciat, nihil est; eo quod hoc phænomenon etiam absque vitris transeat; vitra tantum augent distinctionem, &c. Et ut iugulum penitus frangamus priori opinioni: Nemo est, opinor, tam inconsideratus, qui ausit dicere, solis per foramen traiectionem esse meram apparentiam & ludificationem: alias neque Maculæ Solares, neque Lunares, neque Eclipses quidquam essent: cum tamen hæc & per nudum foramen, & per vitrum foramini obiectum manifestissimè eodem situ cernantur. Et omnia penitus argumenta, quæ obiecta sunt contra species immissas rerum istarum inferiorum, pugnant etiam contra Solem & Lunam, & Venerem corniculatam, &c. immissa per foramen, seu nudū seu lente vitrea munitū. Argumenta igitur nimium probantia, nihil probant. Ad quæ tamen ordine respondemus.

SOL-

SOLVUNTUR ARGUMENTA

prius obiecta.

1. **I**D quod est reale non dissipatur aduentu lucis. Distinguitur vox dissipatur: Non dissipatur, id est, non corrumpitur, conceditur; non dissipatur, id est, non obfuscatur, negatur. Constat enim minorem lucem à maiore obfuscari in ordine ad oculum, & debiliorem speciem à viuiore ita obrui, ut hæc sola in oculum, illa nil possit. Sic sidera dissipantur à Sole, &c.
2. Si hoc phænomenon reale est, aut est ipsum obiectum, aut color, aut species, &c. Concedo sequelam maioris. Nego minorem; & dico posse esse obiectum, posse esse colorem, posse esse speciem, &c. omnia demonstrabuntur postea, Atqui instat Argumentum iam.
3. Omnis visio vel est directa, vel reflexa, vel refracta. Conceditur maior.

Sed huius phænomeni visio, non est harum aliqua. Negatur minor. Et dicitur visionem hanc ab oculo intra foramen & chartam posito, esse posse directam, esse posse reflexam, uti postea explicabitur

Ad minoris probationem quando dicitur. 1. Nullam visionem directam esse euersam, non est usquequaque verum: etenim datur casus ubi res oculo valde vicina euertitur, uti patet in vitro concauo cuius bullæ euertuntur, &c. Deinde dato hoc, negatur hoc phænomenon euersum videri, sed dicitur visionem esse directam, & ipsam in charta speciem esse obiectum.

Deinde negatur non esse visionem reflexam; & in hoc casu dicitur ipsam rem non specie in charta videri, per radios reflexos. Ad argumenta contra data: omnis reflexa visio fit per angulos reflexionis qui sint æquales angulis incidentiæ distinguitur: si radiorum ante reflexionem acciderit inter sectionem, negatur; si nulla, conceditur. At in reflexione oculus motus, mutat locum imaginis in corpore reflectente: in reflexione post radiorum inter sectionem negatur; ante radiorum sectionem, conceditur.

Eodem modo dicitur de visione quæ accidit post chartam translucen-tem. Nam si quis velit eam esse visionem directam, ob-

R 3

iectum

iectum visibile ponet receptam in charta speciem: sin autem refractam, obiectum ponet ipsam rem foris positam, & ad argumenta iuxta datam distinctionem respondebit. Quæ omnia ut melius intelligantur, ad alteram quæstionem accedo.

DV BIVM II.

QVID HÆC APPARITIO SIT?

CAPVT IV.

Dicendum 1. Hanc picturam non esse vel solam lucem radiosam Solis, vel merum lumen in aëre. Nam obiectum à Sole non illustratum nihilominus in obscurum locum illucet. Deinde si esset sola lux, repræsentaret ea idem ubicunq; intro reciperetur; quod tamen non fit, &c.

Dicendum 2. Phænomenon hoc non esse colores mere apparentes in aëre incluso, causatos à sola luce commixta varijs medij in loco obscuro dispositionibus. Nam ijdem colores comparent quali quali dispositione data aëris aut medij, dūmodo obiectum externum non mutetur. Vt si aër externus sit vapidus, roridus, aut tenui, à speciebus tamen penetrabili nebula affectus, &c.

Dicendum 3. Hoc phænomenon esse meras obiecti externi species visibiles, in chartam ita terminatas, ut conspectui pateant, & obiecti ipsius rationem induant. Quo dato, satis patet, hanc totam visionem esse directam, utpote in chartam terminatam. Ita sentiunt plerique recēiores, & ex antiquis Alhazen, Vitellio, Galenus, &c. Probatur assertio. Species illa locum in charta non mutat, etiamsi oculus huc, illuc, horsum, sursum, deorsum, moueatur; ergo probabiliter dicitur hoc phænomenon esse obiecti visas species. Et confirmatur ex obiectis argumentis: eo quod omnis visio reflexa; fiat ad angulos reflexionis & incidentiæ æquales. Neque huic sententiæ aduersatur philosophia, dum negat species sentiri; nam quæ medium transeunt tantum, ea non sentiuntur, quæ illud stabiliter insident, percipi utiq; possunt. &c.

Dicendum 4. Si quis tamen eniti velit, hanc phasim esse ipsam

ipsum obiectum visibile, colores nimirum reales per species reflexè visos, & post chartâ refractè, ut id aliqua ratione probetur, veniendum est, ad dubitationem tertiam, & ostendendum

Quomodo hoc experimentum fiat; ex eo enim cognito, modus fortassis aliquis inuenietur, quo ostendatur in hoc casu rem ipsam, non speciem cerni.

DUBIVM III.

QVOMODO HOC PHÆNOME-

non fiat: quare in locis obscuris tantum
appareat cur valuis apertis vi-
deri desinat.

CAPVT V.

Fundamentum primum. Omnis radius à puncto rei visibilis egressus fertur in directum, ideoq; vocatur linea radiofa. Et probatur hoc fundamentum varijs rationibus & experimentis, & ex ipso hoc nostro phænomeno: propterea enim totum visibile euertitur, quia radij omnes sese vel ante scramen, vel in ipso, vel proximè post illud interfecant; quod non fieret si lineæ in directum non ferrentur, nam si refringerentur aut recuruerentur ad latus in partem è qua ab obiecto egrediuntur, non fieret intersectio, qua sublata tolleretur euersio. Ex euersione igitur directè probatur lineas radiales ab obiecto recta procedere, Quod est fundamentum I.

Fundamentum alterum. Omne punctum rei visibilis radiat in integrum hemisphærium radijs infinitis, imo sphærâ perfectam conficit, si liberè in aëre æque disposito pendeat, cuius sphæræ ipsum sit centrū, &c. Et hoc etiam ex ipso hoc phænomeno probatur. Alias enim per plura foramina eadem domus non transiret siue in diuersas siue in easdem chartę partes.

Funda-

Fundamentum tertium : Omnis radius in corpus quodcunque ita in pactus, ut ulterius progredi nequeat, reuerberatur ab eodem in omnem diaphani prioris partem, ita ut radij reflexi ex vnico incidentiæ puncto, etiam hemisphærium ex natura sua constituent. Probatur hoc ex ipso itidem huius phænomeni experimento. Siue enim dicamus ipsum obiectum reflexè videri, siue species in charta terminatas, semper fateri cogimur, à quolibet imaginis puncto radios in hæmisphærium prorogari, eo quod ex omni hemisphærij, imo sphæræ circumiectæ puncto, idem videatur, utique per radios ab eodem puncto in oculum emissos, &c.

Dices, constare hoc de radijs post sectionem incidentibus : non autem probari, de ijs, qui ante reflexionem se non secant, sed post illam primum. Respondetur. Si decussati radij tam potentes sunt, ut hoc valeant, amplius poterunt hoc directi, qui sunt illis validiores. Neque obstat quod illi qui reuertuntur ad angulum incidentiæ inæqualem, nullo sensu percipiantur : ex hoc enim non sequitur non reuerti : sed tantum sequitur illos non sentiri. Sicut certum est speculi alicuius plani, aut aquæ totam superficiem à Sole illustrari, & tamen tota illustrata nequaquã animaduertitur ab oculo : nisi successiuè in omnes radios reflexos ipse concurrat, Imo hoc multo magis probatur in visibilibus quibuscunque : nam paries v. g. visus non videtur nisi per species ab ipso dimissas in oculum, cum quibus speciebus lucem etiam solarem reflexam à muro simul ferri non est dubium : Sicut igitur de luce hac philosophamur, ita de luce & speciebus simul immixtis concludemus.

Dicendum ergo 1. Lucem vna cum coloratorum speciebus, & has vna cum luce ferri, vnumque ab altero infici quodammodo, & visionem secundum illud præcipuè fieri, quod prædominium tenet, &c. Patet experientia. Nam lux colorem vitri secum defert in parietem obiectum, &c. Et consentiunt Alhazen l. 2. passim. Vitellio. l. 3. frequenter. & reliqui communiter tam Medici, quam Physici atque Optici, veteres, noui, &c.

Dicendum 2. Euerfionem specierum ideo contingere, & sentiri quod foramen paruitate sua radiorum reliquorum sese non

non decussantium traiectionem excludat, cum enim quodlibet punctum visibile hemisphaerium radijs suis occupet, patet plures ex illo non transire, quam quot foraminis capacitas permittat. Vnde cum obiectum foramine multo sit maius, patet radios in ipso necessario esse intersecandos, alias totum obiectum lineis rectis transire non posset. hinc fit, ut illud post intersecionem euersum in chartam veniat: hinc fit ut quo amplius chartam à foramine amoues, tanto maius & maius appareat obiectum: hinc etiā accidit, ut maius foramen, cæteris paribus, illud idem in maiore quantitate transmittat: hinc etiam fit, ut si nimis magnum fiat foramen, vel nihil vel confusum videatur obiectum: causa est duplex, quia nimis multi radij sese non secantes simul transeunt, & quia nimia lux species euerfas obfuscat, sed de his plura suis locis ex instituto.

Dicendum 3. Omnes species euerfas, quæ obscuratis habitaculis, in chartam per foramen immissæ videntur, in eandem chartam etiam allabi aperta valua, diruto habitaculo. Probatum ratione & experientia. Ratione, quia quodlibet punctum rei visibilis emittit radiosum hemisphaerium, igitur ad datum quoduis punctum in sui hemisphaerij actiuitate constitutum, mittit vnum radium; & cum hoc præstent singula rei visibilis puncta, conuenient illa in puncto dato quouis, & post illud se intersecabunt, situmq; euersum acquirent. &c. experientia. Alias oculus in tale punctum medij deductus obiectam rem non videret, quod est falsum. Et sol hoc manifestat. Nam siue in luce, siue in tenebris illum per tubum in chartam, deducas semper euersum conspicias in chara: ijdem ergo radij qui in tenebris, allabuntur etiam in luce, &c.

Dicendum 4. In luce res reflexè visas ad angulos incidentiæ & reflexionis æquales tantum videri ideo; quod reliqui radij reflexi omnes sint debiliores radijs incidentiæ aut qui sunt reflexi ad angulos æquales incidentiæ: hinc fit ut hi reliquos omnes obscurent, ut per illos videri nil omnino queat, &c.

Dicendum 5. Vel speciem immissam, vel obiectum per speciem in charta (ubi locus obscurus est,) videri eo, quod tam

S

lux

lux, quam species directæ vehementiores à circumstantibus parietibus sint exclusæ; hinc fit ut in eadem chartæ parte conspiciat oculus rem eandem, loco quocunque, per radios reflexos ad angulos incidentijs minimè æquales. Causa est, quia minor lux, & debilior species minus suum exercet, in oculo, quando maior excluditur, ut hic fit. Signum huius est manifestum, quod quando quis easdē species loco obtenebrato receptas in speculū admittit, iam propter læuorem speculi difficillimè vider, videt tamen, id quod in charta notauit. Causa est, quia lux læuorem nata vehementius resilit, oculum plus occupat, ideoq; reliqua debiliora obfuscat, &c. Quod si quis contendat etiam hic visionem fieri per angulos incidentijs æquales, eo quod ob chartæ scabritiem semper radius incidens in eodem quasi sensibili puncto inueniat superficies aliter aliterque inclinatas; quæ sine dubio radios reflectant sicut acceperunt incidentes, & sic defendi posse, etiā hoc phænomenon spectari per radios reflexos ad angulos æquales angulis incidentiæ: &c. cum tali ego homine non multum pugnauerim, pro quo etiam militat murus & omnia ferme directè visa, ab ijs enim certū est lucem reflecti, & reflexam probabile videri ad angulos æquales angulis incidentiæ. &c. Rationem tamen tenentur dare qui ita opinantur, cur in speculo tersissimo, phænomenon hoc, licet valdè tenuitur appareat? Nunquid enim dicent, specula exquisitissimè polita, etiam in æquali aut aspera superficie prædita esse? quod si hoc non dicant, quomodo lucem & species ab ijs reflectent, ad angulos æquales angulis incidentiæ? Et sic duplici modo defendi potest obiectum reflexè visum: vel ad angulos incidentiæ æquales, iuxta datam explicationem, quæ mihi tamen non admodum arridet; vel in æquales, quod valet propter obscuritatem loci.

DVBIVM IV.
QVID EX HOC PHOENOMENO addiscamus.

CAPVT VL

1. Disci-

1. **D**iscimus species visibiles dari. Id enim quod in charta depingitur non est nihil, & tamen non est ipsemet color in obiecto, neque mera lux.
2. Non esse certum, species visibiles non posse videri, sed contrarium valde probabile. Vti multi probi auctores docent. Neque interim hæc doctrina Philosopho aduersatur. ipse enim tantum negat eas species videri, quibus immediatè sentimus, quæ sunt in solo formali visionis organo. eas enim non videmus, sed per illas, &c.
3. Species in se diuisibiles esse: & partem speciei partem obiecti repræsentare.
4. Easdem insuper formales non virtuales tantum esse obiectorum imagines, quemadmodum pictura in charta edocet.
5. Magnitudines rerum visarum posse mensurari, è proportionem imaginis visæ, ad distantiam intersectionis communis. Vt enim diameter imaginis in charta visæ, ad axem pyramidis euerse, ita diameter baseos obiecti ad axem pyramidis directæ. ex data ergo vel latitudine obiecti, mox eliciam eius distantiam: vel ex data distantia etiam latitudinem, &c. Vnde haud difficilè erit situm & distantiam duorum, trium pluriumque locorum indagare, dummodo in charta distinctè compareant.
6. Hac specierum introductione ad vnguem delineari possunt res quævis, dummodo charta in obscuro posita stabiliatur, & res foris immota, in tanta à foramine distantia maneat, ut species suas viuaces intromittat. Sic enim non tantum lineamenta, sed & ipsos colores in papyro imitari poteris. Quousque verò huius rei utilitas & latitudo sese extendat explicari nunc pro instituta breuitate, haud potest. Latissimum enim campum hic habet vniuersa scientia graphica, & in specie, Geographia, Topographia, Prosopographicè, Ars pingendi, &c.
7. Hinc etià multis ludicris spectaculis campus aperitur, ita ut huius phænomeni ignarus, iuret absque magia dæmoniaca præstari hæc non posse; cum tamen naturalissime omnia contingant.
8. Omnium verò maximam specierum istarum laudē censuerim, quod philosophum oculi atque organi visorij speculationi

S 2

ni de.

ni deditum, manu quodammodo ducant, & in reconditissimarum rerum clarissimam cognitionem ita inducant, uti oculis veluti videat & manibus palpet in nulla alia oculi parte, quam in sola tunica Retina visuæ facultatis arcem esse constitutam. Quam veritatem ut omnibus patefaciam ignosces, si huic materiæ paulò diutius cum necessitatis tum dignitatis ergo immorabor.

IMMISSARVM PER VITRVM ARTIFICIOSVM aut foramen nudum absque vitro specierum, aliquot proprietates enucleatius explicatæ.

CAPVT VII.

1. **S**pecies hæ plurimum differunt ab ijs, quas radijs à speculo ex lucido aëre reflexis inspicimus. Etenim istæ profundum speculi apparenter subintrant, hæ superficiiei papyri quodammodo supernant, ipsamque summitatem papyri quasi subtili atque tenui quodam velo mollissimè superinduunt, ita ut chartæ nativa superficies suauiter transpareat.
2. Species in speculo, stante speculo & obiecto, situm & locum mutant, horsum vel illorsum concedente visu; cuius contrarium fit in nostris picturis. nam quocunque recedat oculus, pictura speciei loco immota stat.
3. Augentur & minuuntur reflexæ à speculo imagines, solius oculi accessu vel recessu à speculo. Quod hic non fit, sed quādiu charta ab obiecto, vel hoc à charta eandem distantiam retinet, tamdiu imago magnitudinem inuariatam seruat, quantumcunque recedat oculus ab illa, vel accedat.
4. Si speculum recta eadem distantia ab obiecto, in latus aliquod retorquetur, manentibus oculo & obiecto immotis, continuo amittitur obiectum, & alia visuntur, etiamsi ab obiecto rectæ adhuc lineæ in planum speculi cadant; quod hic non fit; sed semper obiectum visitur, quamdiu lineæ rectæ ab eo in chartam
per

per foramen deriuari possunt, & à charra in oculum reflecti.

5. Res in speculo clarissimè spectatur, accessu directo speculi ad rem, vel recessu quocunque; hic contrarium euenit, utroque enim motu pictura tandem malignè visitur, vel omnino diluitur.

6. Res à speculo per totum munda & præcis marginibus relucet; non ita in chartam recipitur. sed ea quæ in radijs ad foramen perpendicularibus, seu quod idem est, in totius picturæ medio iacent, longè clarius distinctius & perfectius apparent, quam quæ à medio versus margines tendunt. Hinc ut & illa luculentam repræsentationem fortiantur, oportet foramen & vitrum vnicum charta illis directo obuerrere; tunc enim etiam omnia clarissimè sese in conspectum dant.

7. Res visa in speculo, minuitur recessu, speculi ab obiecto, accessu augetur; contrarium fit in imagine nostra. nam recessu chartæ à foramine, pictura crescit, accessu fit minor. Et vniuersim, speculum planum rem semper minorem repræsentat obiecto, hîc fieri potest, ut etiam maior appareat, quam sit. Certè semper maior in chartam venit, quam extiterit in foramine, cuius contrarium facit speculum planum.

8. Res in speculum directo oppositum venit situ non euerso, sed dextra à dextris, sinistra à sinistris sese sistunt; &c. secus fit in nostra experientia; Nam omnia in locis & sitibus contrarijs, & ut vocant euersis pinguntur. Ex quo rectus radiorum flexus euidenter infertur, quo etiam tanquam vno principali fundamento, nituntur Optici.

9. Res in speculo ita apparet, ut ubicunque inter rem & speculum aliquid interijcias opaci, illam rem ex eadem parte in speculo manifestè, & præterea nihil omnino tegas; at in nostro experimento, datur aliquis locus, ubi imaginis portionem aliquam, eamq; non in eadem, sed in opposita parte tegas, ita ut corpus interiectum sinistram, portio obscurata dextram teneat partem. datur aliquis locus, ubi non certa aliqua portio, sed tota imago in quolibet istius stationis puncto, obtegatur, non ita, ut exinguatur vel imminuatur tota quantitate, sed ut remittatur per totum qualitate splendoris, acrimoniz, viuacitatis, &c.

S 3

Ex

Ex quo rursus necessario concluditur, quodlibet punctum obiecti quacumque versus integram sphaeram emittere, è qua conus intercipiatur à foramine, cuius basis sit in foramine, vertex in puncto visibili. Et vicissim totum obiectum visibile è singulis suis punctis corradare non tantum in quoduis punctum foraminis, sed totius etiã spatij medijs; quod inde probatur, quia si ad quoduis assignatum in medio punctum excitetur obscura cum foramine camera, ingreditur totum obiectum, ergo corradatio ante illic fuit.

Figura autem illa, cuius basis est superficies obiecti visibilis vertex in puncto corradationis, seu communi radiorum à singulis obiecti punctis in vnicum punctum emissorum concursu, vocatur à Vitelione l. 2. def. 9, Pyramis radialis.

Porrò vbi & quomodo totum obiectum in puncto obuelato obfusceretur, vbi & quomodo pars certa, disquirendum videtur accuratius.

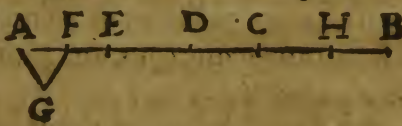
SPECIEI VISIBILIS SECUNDVM
partem intercisa apud foramen & vitrum
conuexum, & secundum totum ob-
tenebrata in charta, ratio,

CAPVT VIII.

Delibauì hanc experientiam parte 2. c. 10. nunc funditus ipsius obscuram difficultatem exhaustire conabor, ad quod præstandum non parum subsidij ex ipsa luculentiore experientia enucleatione petam.

Concl. 1. Dico igitur primo; si quis tubo optico imponat duo vitra, conuexum versus obiectum, concavum versus oculum conuexitate & concavitate sphaerica iusta quacunque sphaerae magnitudinis cuiuscunque (maiores tamen rem luculentius exhibent) ex proportionem, quam vitra ista postulant, egoq; in Refractionibus caelestibus p. 91. 93. & alijs multis locis explicauì, & tubum versus Solem

Solem in propatulo seu obscuro loco, aut versus obiectum obuer-
 tat in loco obscuro constitutus tunc Solis aliarumue rerum extra
 illucescentium imagines videbit in charta depictas, situ euerfo, ita
 ut, etiam si vitrum conuexum totum apertum relinquat, aut me-
 dium, minusue medio, partemque eius patentem in triangulum, vel
 rimam oblongam aut aliam quampiam figuram transformet: to-
 ta nihilominus imago in charta perseueret, magnitudine & figura
 prorsus invariata, Sola autem lux vel color, immutetur, & inten-
 sior quidem fiat apertione vitri conuexi maiore, remissior mino-
 re. Quod ut euidentius appareat, ecce rem in exemplo pratico.
 Inse in tubum aliquem vitrum conuexum, cuius diameter lati-
 tudinis sit AB , plus minus, diameter conuexitatis verò sit lon-
 gitudinis talis, qualem habent lentes conuexæ in tubos passim ve-
 nales insertæ. &c. (tubus hic fuit longitudinis duorum pedum &
 semis) ostendatque hoc vitrum ipsum solem in chartam proie-
 ctum ad amplitudinẽ diametri AH , ita ut videas in charta So-



lis speciem sub circulo ex apparente eiusdem hemisphærio per
 vitra transmissam; si hæc inquam fiant, animaduertes hanc imagi-
 nem tam intensi esse splendoris, ut oculi aspectum eius diuturnũ
 vix ferant: obtegatur iam vitrum, conuexum omnibus alijs inua-
 riatis, superinducta charta annulari, in medio pertusa circulo se-
 cundum diametrum AC , nihilominus Sol per ipsum ingressus,
 in prioris circuli amplitudinem diffundetur, secundum diametrum
 AH , luce tamen remissione. Iterum obueletur vitrum, ut pateat
 circulus secundum dimetientem AD ; eadem Solis orbita, AH ,
 sed obscuriore fulgore in charta hærebit. Rursus ad diametrum
 AE , pateat vitrum; & nihilominus discus solaris in charta per-
 sistet magnitudine & figura prioribus, secundum diametrum AH ,
 lumine tamen valde debili. Tandem ex ultimo circello, per-
 mittatur solum triangulum AFC , punctum nihilominus figura
 Solis in perfectum circulum ad chartam incider, secundum con-
 suetam diametrum AH . Ita ut ad sensum vel minima in figura
 & magnitudine variationis differentia animaduerti neutiquam
 valeat

valeat, id quod millies expertus sum in vitris conuexis generis & magnitudinis cuiuscunque; aliusq; quiuis experiri poterit. Imo quod mirabilius est, eandem tentavi contrarijs modis, ut secundum circulos diametrorū AE, AD, & AC, vitrum AB clauderem, circum circa aperto annulo, secundum latitudinem vel BC, vel BD, vel BE; nihilominus eadem quæ prius euenerunt, mansit Solis imago tanta quanta ante, & circularis ut ante, rotunda ut ante, variata sola lucis viuacitate, pro amplitudine vel paruitate limbi vitrei patentis.

Amplius addo, eadem accidisse non tantum figura quacunque alia in chartam incisa, ut per eam Soli in vitrum accessus daretur, verum est pluribus diuersis foraminibus per chartam obductam factis, per quæ Solis discus in papyrum transmissus immutabilis semper perstitit, quod ad magnitudinem & figuram attinet, sed varietatem exhibuit in Sola claritatis & obscuritatis differentia; siue unum, siue duo, seu plura foramina, qualiscunque tandem figuræ patuerint.

Quod si ipsum vitrum conuexum quodcunque in medio perfores annulus reliquus, Solis imaginem in chartam puoijciat tantam, quantam vitrum integrum, cæteris paribus. idem præstabit quodcunque ex vitro eodem fragmentum, figura quacunque. sed vigor picturæ hebetabitur, stante, ut dixi, magnitudine. Qui non habet animum ut credat, habebit oculos ut videat.

Et quæ de imagine Solis dixi, hæc eadem versa comperi, eodem vitro, eodem tempore, iisdem modis, in obiectis terrestribus per tubum in chartam traductis; ita ut experimentum hoc maiore probatione non indigeat, quam exercitatione atque usu practico, testis enim erit oculus cuiusque periclitantis, vera esse quæ scribo.

Animaduersione etiam dignum esse iudico hoc; quod nimirum si per tubum ijs quibus dictum est modis atque varietatibus circa lentem conuexam affectum, oculo in obiectum tendas, illud idem sub omni diuersitate vitri conuexi conspectum iri eandem prorsus atque inuariata magnitudine & figura, clarius tamen aut obscurius, pro maiore aut minore vitri conuexi detractione, & qui-

& quidem omnia visum iri situ recto, cum in chartam projiciantur euerso.

Concl. 1.

Dico secundo; Si per solum vitrum conuexum siue in tubo siue extra tubum Solem transmittas in chartam debitè à vitro remotam, accidet Solis imago eadem magnitudine & rotunditate circularis inuariata, siue totum vitrum, siue eiusdem pars vel vna tantum, vel plures simul, Solem exceptum in chartam trajciant: sola claritatis & fulgoris vehementia mutatur, in maiorem sub apertura ampliore, in minorem sub minore, cæteris paribus. Quæ omnia pari modo contingunt circa alias res visibiles per vitrum foramini insertum cameræ obtenebratæ immixtas. Neque assertio hæc probatione alia indiget, quam vera sensus exploratione.

In qua hoc notatu dignum occurrit, quod luculentam Solis imaginem tenebrosus circumstet annulus, qui nihil aliud est, quam vmbra ex margine vitri proiecta & tandem ob radiorum refractorum conuergentiam in tantam latitudinē expansa, quod constat multiplici indicio. Vno, quia accessu chartæ ad vitrum & contra, circulus Solis crescit, decrescente annulo, & in solum vitri marginē tandem desinente. Deinde, quia mox ut corpus opacum circa limbum vitri introrsus mouetur, totus Solis discus obfuscatur. Præterea quia corpus opacum radium Solis in extremitatem vitri procurrentem interfecans, etiam ipsum solaris circuli perimetrum oberrat. Et tandem, quia ipsa vmbra figura, &c. marginem expressè indicat, &c.

Notandum præterea est, oculum in hoc casu per vitrum in ea distantia, qua charta ab eodem discesserat transpicientem, obiectum vel confusè vel situ euerso aspecturum. Si verò propiore remotione aspiciat, paulò distinctius aspecturum sed situ erecto, sin ultra chartam, omnia euerso sed distincto situ obuentura. De qua re plura in specierum erectione.

Notandum ultimo, fieri posse, ut foramen valua vitro muniendum nimis magnum sit; ita ut lucis copia subingressa præualeat, speciesq; alioquin viuidas planè obliteret.

Dico tertio. Si Sol per nudum foramen absque vitro artificiali, aut species ab obiecto, in chartam loco obscuro accidar, eadem, sed modo imperfectiore fiunt, quæ per vitrum conuexum

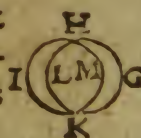
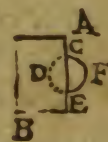
Concl. 3.

T aut

aut tubum, dummodo foramina non ampla, sed angusta adhibeantur. Nam species eadem magnitudine & figura ad sensum perseuerat, tam sub maiore quam minore foramine, claritatem tamen sortitur minorem sub specie minore, maiorem sub maiore. Vt in exēplo practico. Si effingas tria foramina A, B, C D, excipies per ea tam Solem quā alia obiecta, magnitudine & figura ad sensum prorsus eadem, sed claritate diuersa. quod probare poteris non tantum circino, sed ipso imaginum concursu communi, si foramina sibi vicina existant; videbis enim neutram ab altera excedi sensibilibiter. Abstineto à probatione ulteriote, quia ubi res sensui loquitur, ibidem ratiocinio multo supersedetur.

Dixi similia fieri, sed modo imperfectiore, quam vitris adhibitis; quod ideo contingit, quia vitra radios refractione magis ununt, ideoq; imagines multo viuaciores, elegantiores, tersioresq; in papyrum depingunt, quā nudum foramen, cuius rei rationes in sequentibus multo clarius elucescent.

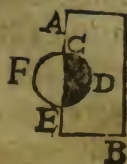
Obserua primo, si foramen nudum adhibeas paulò laxius, si laminam opacam interferas inter chartam & foramen, ita ut illud à lamella strictè radatur, saltabit imago in contrariam partem sensibilibiter, & fiet minor obscuriorq; sed distinctior. ut si lamella A B, subintret foramen nudum C D E F, ita ut obducatur segmentum ipsius C D E C, imago Solis G H I K, per alterum segmentū E F C E ingressa, saltabit versus G, ut sit G H L K; & si lamella occultet alterū segmentum E F C E patente altera, C D E C; resiliet Solis imago versus L, ut sit H I K M; quod non fit in vitro.



Obserua 2. Si lamella trans foramen interijcitur, tunc saltatio ista vicissitudinaria non ita vehementur sentitur, obscuratio tamen, & vehemens in toto perimetro contractio, & maior quidem ex opposita decussatim parte notatur. tota, autem imago partes distinctiores nanciscitur. quæ omnia in vitro etiam fiunt, præter contractionem.

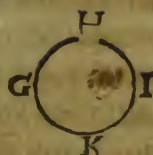
Vt si, lamella A B extra foramen C D E F, occultet portionē C D E, coibit tota imago, G H I K, sed magis ex parte G quam L, minimè

minimè vel omnino nihil ad H & K, nisi lamella occultans, ex C aut E seu F foramen subintret. In vitro autem omnia ubique similiter ad sensum obumbrantur.



Obserua 3. Si in vitro qualemunque rimam rectam adaperiam relinquo, per eam Sol semper circularis tralucebit; at in nudo foramine secundum rimam hiantem, oblongior euadit. ut & alia obiecta. Nisi maximam à rima distantiam eligas.

Quod si oculo per foramen in obiectum feraris, videbis omnia situ recto: sed magnitudine sua naturali aut paulò minora.



Obserua 4. foramina libera in minima charta ab ipsis remotione, ordinariè imaginem obiecti sensibiliter magnitudine discrepantem offerre, iuxta foraminum proportionem, quo plus autem amoueatur charta, hoc minus semper euadere magnitudinis discrimen, ita ut tandem sensus discrepantiam ullam prorsus haud animaduertat. id quod manifestum est in Sole per data tria foramina A, B, C, immisso; qui differenti magnitudine venit in distantia vnius digiti; & quali, in distantia 3. aut 4. pedum, &c. Quod idem verum est, in foraminibus maioribus digitalibus. &c. sed tunc distantia magna requiritur.

Quæ hucusque dicta sunt de obnubilando tubo vitro conuexo, & foramine nudo, &c. obiectu chartæ aut alicuius laminæ, vera sunt etiam, si digitum, cultrum, aut aliud quid obueras; eadem enim fiunt obiecto corpore opaco quocunque, quia ex eodem omnia fundamento procedunt; ut paulò post videbitur.

Obserua 5. Dictas experientias locum habere, si vitri aut foraminis obductio fiat in proxima eorundem vicinia, ita ut charta vitro intus vel foris quodammodo superincumbat, aut foramini adhærescat: nam si multum antrosum vel retrorsum ab ipsodem distet, omnia longè secus euenient.

Dico 4. Si tubus, vel vitrum conuexum, aut foramen in magna à vitro conuexo aut foramine distantia obducta lamina aut alio quolibet opaco corpore obtegitur tunc neque tota imago

Concl. 4

T 2

obfu-

obfuscatur, neque quantitas aut figura imaginis illęsa manet, sed tantum à figura & magnitudine deperit, quantum radij ab interiecto corpore abscissi repræsentabant. Vbi nota, si opacum corpus extra radios inter obiectum & vitrum vel foramen positum radios ex dextra parte abscindit, imago portionem illis respondentem amittit ex sinistra & vice versa; contrarium fit si vitrum conuexum vel foramen sit intra obiectum & corpus opacans, tunc enim ipsum & portio ablata ex eadem parte consistunt. Exempla practica sunt ubique obuia, mane sub exortum Solis, & vespere ad occasum eiusdem, videbis enim horizontem in chartam euerso situ Solis imaginem abscindere, &c. quod idem eueniet, si quocunq; diei tempore, post domū vel parietē ad 6. vel 10. passus remotum, Solem in chartam ad confinium vmbre & lucis excipias, ut paries vel domus eiusdem imaginem abscindat. Contrarium experieris, si ante vitrum tubi cōcauum, opacum corpus applies. Ex his fundamentum sumitur, quomodo tubus obnubi debeat, ut vnicum tantum minutum à Sole repræsentet. fit enim hoc, si imaginis solaris diametrum in tot partes diuidas, quot ipsa minutis constat, & hoc facto, vel ante vel retro, vel utrobique obiecta lamella ita arctes, donec vnus tantum minuti spacium compleatur, quo dato oculus transpiciens plus non videbit, quam minuti quantitatem. Nunc datis & explicatis experientijs, ad rationes illarum deueniamus.

RATIONES EORVM QVÆ CIRCA foramen liberum fiunt.

CAPVT IX.

Questio 1. Quare species per foramen allapsa euerteritur? Quia radij à quolibet visibili puncto profluunt secundum lineas rectas non curuas, hinc quia foramen est multo minus quam obiectum foris positum, ut illud in chartam per tantillum foramen transeat, fieri nequit nisi per radios rectos, in ipso foramine mutuis sectionibus decussatos; ex quo deinde

deinde fit, ut situs totius obiecti in papyro euerfus conspiciatur; quia nimirum res in eo chartæ loco conspicitur, quam radius rem deferens occupat; atqui radius rei v. g. dexter accidit in sinistrum chartæ locum, ob decussationem in foramine factam, igitur ibidem etiam res visitur, &c.

Quæst. 2. Quare lamella, &c. inter obiectum visibile & foramen in vicinia eiusdem opposita totam speciem in charta obfuscet, & sub ingressum tremore quodam concutit atque nonnihil contrahit?

Quia in quouis foraminis puncto decussatur integra totius obiecti species, ita ut punctum foraminis vnumquodque sit vertex communis duarum pyramidum, vnius directæ, cuius basis est superficies obiecti radians, & alterius euerse, cuius basis est imago in superficie papyri. Iam quâdo vertex istarum pyramidum ab aliquo opaco intercipitur, radiorum euerforum cursus inciditur, & necessario pictura illorum in charta aboletur; constat autem, ut lucem à luce superaddita, ita colorem à simili similiterq; superaddito eiusdem speciei colore intendi; ex ablato remitti: quare si aliqua eiusmodi integræ pyramidis euerse radiatio sistitur, necessario intensio picturæ in charta, remittitur. In exemplo. Sit obiectum visibile AB, foramen CD, constans aliquot punctis C & D. fiatq; obiecti totius alia radiatio ad C, alia ad D, & fiant pyramides directæ ACB, ADB; euerse CEF, GDH. item fiant alix duæ pyramides directæ AIB, AKB, & euerse EIH, GKF. Hinc si vertex C ab opaca lamella insidetur, desinit pyramis ECF; & si I, exstinguitur EIH; si C & I simul, evanescunt tot euerse pyramides, quot inter C & I possibilia sunt puncta: hinc facile & obscuratio residuæ picturæ, GKF & eius sub incisionē trepidatio, nec nō contractio intelligitur. Etenim quâdo lamella punctū C extremitate sua contingit, continuo intercipitur tota pyramis ECF, & sic communi portio-



T 3 ni

ni GKF tantum deperit, quantum pyramis ECF habuit. Quod si lamella ultra C progrediatur versus D, statim imminuetur basis EH, ex E incipiendo versus G, donec lamella proximè ad D peruenierit; tunc enim lucebit sola pyramis GDH, distinctè quidem sed non intensè, quia basin suam GH sola absque alterius consortio constituit. Iam si lamellam extra foramen inducas in axem eiusdem ad punctum I, auferetur pyramis EIH, remitteturq; speciei vigor, manebit magnitudo, quæ procedente lamella in M, utrinque ex E versus G, & ab H versus F, sensim deficiet. quod si lamellæ motum reciproces, totius picturæ tremorem excitabis.

Quæst. 3. Quare si lamella cis foramen, id est, intra chartam & vitrum conuexum adhibetur, imago in contrariam partem profilit?

Quia pyramis euersa quæ ad partem laminæ procurrit, & imaginem ampliat abscinditur, & quæ in oppositam partem luget, relinquitur, ut si in resumpto priore schemate lamella NO cis foramen CD, ingrediatur, auferetur pyramis ECF, & fulgebit GDH, putabiturq; ob id pictura versus H transiisse; sic si lamella PO subintret, ex parte P usque in O, remanebit pyramis FCE, censebiturque imago promota esse versus E, quia intercepta est pyramis GDH, & GKF.

Quæst. 4. Quare lamella interposita, pictura obscurior quidem, sed distinctior euadit?

Quia lamina foramen coangustat. Iam quo minus foramen, hoc pauciora intersectionum puncta habet, hoc etiam pauciores pyramides euersas, in vnam chartæ basin collucentes obtinet, & hinc obscuritas picturæ emergit. Cuius distinctio ex eodem capite originem trahit. Quia pyramides eliminatæ non per omnia confines erant relictis, sed modo procurrebant amplius, modo deficiebant, & sic luminis & coloris diuersi mixtionem, atque ex hoc confusionem pariebant, exclusis ergo eiusmodi pyramidibus, residuæ ordinationibus radijs in papyrum collocantur, & sic picturam distinctiorem repræsentant. Quod ut amplius intelligas, sit

Quæst.

Quæst. 5. Quare maiora foramina clariores sed perturbatiores imagines exhibent; minora obscuriores sed ordinatiores?

Quia quoduis obiecti visibilis punctum secundum capacitatem totius foraminis in chartam sese diffundit; hinc si magnum foramen est, magnum in charta spacium opplet, quia punctum visibile quodlibet, ut iam sæpè dictum est, quaquaversus radiat in diaphanum circumstans, hinc per apertum foramen pyramidem radiosam projicit, cuius vertex ipsum punctum, basis foramen, vel post foramen in obiecta charta, aut alio plano existat: quod etiam aliud quoduis punctum visibile vicinum facit; quo fit, ut eadem pars chartæ diuersorum punctorum luces atque colores radiosos dissimiles dissimiliterq; accipiat, quod lucis intensiorem, colorum verò & picturæ confusionem parit. quando autem foramen instar puncti vnius aut duorum tantum existit, tunc neque diuersorum obiecti punctorum in eandem partem corradatio, neque vnius in diuersas distractio accidit, arque hac ratione lux minor, in pictura, sed discretio maior obtinetur.

Quæst. 6. Quare discessu chartæ à foramine, pictura obscurior, sed communiter ordinatior & mundior euadit?

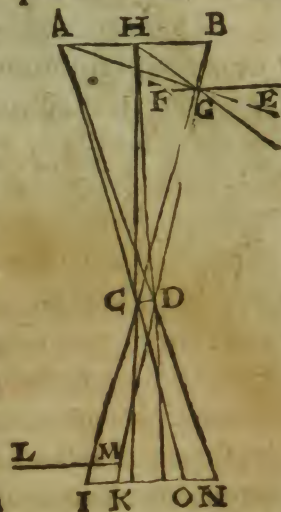
Quia radij quo magis à se discedunt rariores, ideoq; representando debiliores euadunt; quo speciei obscuritas generatur: quia verò radij laterales medijs semper rariores, & per consequens debiliores existunt, hinc marginem à medijs factam non afficiunt, ex quo præcisa mundities consequitur.

Quæst. 7. Quare lamina procul à foramine seu trans, seu cis interiecta partem tantum picturæ in charta obumbrat, idque summa præcisione?

Quia soli radij vnius puncti visibilis per foramen transgressi abscinduntur, hinc illius imago sola oboletur. Neq; obstat quod ad illud præcisionis, sicut ad aliud quoduis in medio assignabile punctum, ex toto obiecto concurrant & mutuo sese decussent; nam post decussationem aliorum extra foramen diuerunt; ut, tametsi

tametsi totius etiam obiecti radij per laminam in puncto quocunque intercipientur, non tamen continuo ea interceptio in speciem à charta exceptam redundet, quæ ex Solis radijs ab obiecto per foramen transmissis constat; quales in præsentī casu nulli sunt, præter vnius quasi puncti. In exemplo.

Sit obiectum AB, Foramen CD, punctum visibile B, &c. Quia ergo lamina EF in magna distantia FC à foramine interuenit, hinc fit ut penicillum puncti B, in loco G sit totum extra aliorum punctorum penicilla per foramen transgressa consortium, quod manifestè patet, si à singulis punctis inter A & B cadentibus rectas emittas in G, quales sunt AG, HG, &c. omnes enim protractæ cadent extra foramen CD; reliquos autem radios AD, AC &c. à puncto A ad foramen emissos, interiecta lamella EF omnino non attinget, ideoq; toti penicillo CAD &c. nihil penitus officiet, quo minus ipsum suā picturam in basi NO efformet; quod idem de alijs punctis inter A & B interiectis, quale est H, statuendum sit: & sic sola ea picturæ pars occultatur quam expressit penicillum puncti B, quod est IBK. Eadem ratione quia cis foramen in magna distantia, cuiusmodi esset CI, penicilla singulorum punctorum singulas sunt nata stationes in basi IN, lamella LM intercedens, non totā picturam IN obfuscat, sed tantam portionē quanta est directā laminæ umbra IK. quæ omnia secus fiunt propè foramen, CD, ob cōmunia penicillorum segmenta, in una foraminis intercapedine hærentia. Nam punctum B expandit se in totum foramen CD, sic punctum H, penicillum suum CHD, diffundit secundum totam foraminis capacitatem, eodem modo puncti A penicillum CAD, & sic de reliquis. Vnde si lamellam aliquam apud foramen inducam, statim omnium & singulorum punctorum aliqui radij intercipiuntur, & sic picturæ in basi IN generalior quædam extensio contingit.



RATIO

RATIONES EORVM, QVÆ CIR-
ca vitrum conuexum fiunt.

CAPVT X.

1. **Q**uare ex quolibet vitri conuexi occultato puncto tota transmissa in chartam pictura obfusatur, absque eiusdem mutatione seu in quantitate, siue in figura?

Quia in quodlibet vitri conuexi punctum acuminatur species obiecti totius: in eoq; deinde evertitur & eo usque sese dilatat, donec omnia sua puncta cum alterius cuiuscunque euerse speciei radijs & punctis homogeneis & homologis ita coniungat, ut planè sibi in basi quadam communi, cuius locum papyrus insidet, congruant: quo fit, tot esse picturæ distinctas & sibimet superpositas bases euerfas, similes similiterq; dispositas, quot in vitro conuexo diuersa reperiuntur euerfionis siue interfectionis puncta. Hoc autem non fit in libero foramine, nisi aliquatenus ad sensum, non rigide & mathematicè, tantum physicè, at in vitro conuexo hoc exactè contingit, propter refractionem. de qua alias. Nunc in exemplo rem declaremus.

Obiectum AB mittat radios à singulis suis punctis intra A B interiectis, in vitrum conuexum CID, fiantq; pyramides directæ ABC, ABI, ABD, ad puncta C, I, D. iam si CID esset nudum atq; liberum foramen nullo vestitum vitro, radij ad puncta C, I, & D, procederent ita in directum, ut anguli ad vertices C, I, D, fierent utrinque æquales, & sic pyramides euerse GCH, GIH, GDH nunquam alicubi per omnia ita conuenirent, ut omnes vnicam eandemque communem basin GH obtinerent; quod tamen refractionis beneficio ad vnguem accidit, ita ut visum notabile discrimen penitus effugiat. Nam si punctum C, verbi causa, interceptas, videbis totam picturæ basin GH protinus nonnihil inuibrari, quod idem fiet si punctum I obnubiles, eodem enim modo,

V

do,

donec in vno ad sensum puncto conueniant. Vt si punctum A emittat conum CAD, in cuius superficie conica affulgeant radij AC, AD, & intermedij quicunque AI, per totam vitri superficiē seu conuexam seu planam dispersi, refringentur omnes in vnicū, punctum H, vnde fit, ut illud tam clarè, tam viuaciter, tam mundè repræsentet punctum A. Clarè quidem & viuaciter, quia omnes radij illud repræsentantes CH, IH, DH, & infiniti inter hos, sunt simul in H, ideoq; mutua superpositione præstant fortissimè, quod singuli debilissimè. Mundè autem, quia coeunt in vnicum punctum, quoad sensum saltem, & quo minus hoc punctum existit, hoc acrius & tersius simulachrum totum euadit. Hinc lentes conuexæ sphaerarum minimarum portiones, imagines quidem minimas, sed admodum mundas & luculentas proijciunt, cum quod plura proportionaliter puncta in vnum conueniant, & pyramides in vertices acutiores desinant, quam in segmentis sphaerarum maiorum: tum quod bases vitris viciniore existant, ideoq; radijs fortioribus imbuantur. Atque ex hisce fit, ut tamen si in superficie vitri vnum punctum Cobregas, adeoque radium CH elimines, nihilominus punctum A in eodem loco H adhuc cernatur, per alios radios, IH & DH. aliosque innumeros. Sicut autem punctum A sese recipit in locum H, ita punctum B colligit sese in stationem suam G, & eodem prorsus modo aliud quoduis inter A & B, locum sibi reperit inter H & G, ita ut totum obiectū AB veniat recto radiorum fluxu in punctum quoduis vitri C, I, D, & ex hoc iterum fracto eorundem cursu situque euerfo sese paulatim colligat in chartam oppositam EGF, in basi GH omnibus euerfis conis vel pyramidibus communi.

Cur autem magnitudo vel figura picturæ non varietur, siue denudato seu coniecto vitro, ratio est: quia omnes & singuli conis vel pyramides euerfæ, GCH, GIH, GDH, expandunt crura sua GC & CH, GI & IH, GD & DH, in eosdem terminos, G & H, ita ut omnium bases mutuo congruant in vnam GH; quo fit, ut etiam si conum GCH, &c. opposito ad punctum C, aliquo corpore eliminem, nihilominus figuram aut magnitudinem nihil immutem, eo quod omnes in eandem basin

communem GH procumbant. Quæ quidem basis vna est ordinariè sensu non ratione, neque enim in indiuisibili ipsa consistit; sed aliquam ultra citraque latitudinem admittit, ita ut etiã si chartam ad vitrum propius aliquanto admoueas, vel longius paulò abstineas, nihilominus tamen picturam omnium pyramidum in vnã eandemque basin communem proiectam, vegetam atque distinctam contempleris. Quod qua ratione accadat, lubet ulterius indagare.

2. Quare omnium conorum basis communis non in indiuisibili à vitro distantia consistit, sed porro retroque nonnihil assumpto picturam illabatam seruat?

Hoc ut intelligas sciendum est, 1. quamcunque duarum linearum mutuam sectionem, præsertim obliquam, dupliciter sumi, Mathematicè & Physicè, ratione & sensu, strictè & laxè. Priore modo id est, Mathematicè, ratione & strictè sumpta sectio, consistit in vnico indiuisibili puncto, extra quod duæ lineæ nil penitus commune habent, uti Clavius in librum 1. Euclid. ad axioma 10. rectè demonstrat. Posteriore, id est physicè, sensu & laxè sumpta, omnis linearum sectio habet aliquantam in rebus præsertim physicis laxitatem, ita ut non necesse sit ipsum sco- A C
pum in puncto inclinationis centralis attingere, sed sufficit sensu à veritate non aberrare. Et hoc modo duarum linearum obliqua præsertim sectio, satis notabilem amplitudinem nanciscitur, uti cernere est in lineis AB, & CD, quarum sectio communis sensibilibiter spectata, est lineola EF, nam tãto spatio mutuam illarum diuergentiam sensus vix discernit; quod ampliùs valet si lineæ quæ valdè obliquum concursum subeunt, etiam latitudine aliqua constent, eiusmodi in nostro proposito sunt radij visuales; quouis puncto visibili emissi: qui ex communi Opticorum sententia, non sunt mathematicè indiuidui secundum latitudinem, sed tantam habent, quanta ad sensum visus requiritur, &c.

Sciendum 2. Vbicunque pyramis vel conus radio-

sus D B

sus, seu directus siue euerfus solitarius, à commixtione aliorum segregatus, plano aliquo secetur, depingi secundum factam sectionem in plano secante totius obiecti conum radiatione sua efficientis, planam aliquam imaginem, à solo illo cono delatam, &c. Etenim singuli radij singula obiecti puncta in chartam deducunt, igitur si ipsi figura conica aut pyramidalis procedunt planum secans fluxum illum sistit, & picturam in se receptam exhibet, &c.

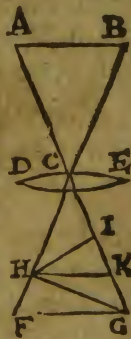
Sciendum 3. Si lux luci, & color similis colori simili similiterque in eodem subiecto superaddantur, lucidius & coloratius effici obiectum in hæfionis, uti experimentis infinitis constat.

Sciendum 4. Coloris diuersi speciem diuersi coloris speciei superadditam mutare speciem, & confusionem inducere.

Sciendum 5. Lucem maiorem luci minori vel vice versa superfusam, facere lucem maiorem, absque confusione: superadditam speciei à colore delatæ aut omnino extinguere illam speciem, aut mixtionem quandam aliam coloris apparentis causare. vel certè ita obliterare, ne visus illam colorationem (ita vocant Optici) discernat.

Assertio. I. Pyramis vel conus quicunque radios per vnicum sensibile seu physicum vitri conuexi, punctum solitarie trāsmissus, vbicunque tandem in chartam transuersam incurrat, totum obiectum tersè & absque confusione vel lucis vel coloris repræsentat, magnitudinem tamen semper variat, si sectionum loca mutantur. Quia per præsciendum 2. totus conus vbicunque secetur repræsentat obiectum, cum ergo ob puncti paruitatem quasi solus transeat, non confundetur, superuentu alterius, quæ vnica confusionis est causa, per sciendum 4. Magnitudo autem variatur maiore vel minore sectionis distantia à vertice coni.

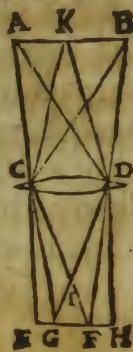
Obiectum AB, radiet in punctum C vitri DC E, conum directum ACB, cæteris punctis omnibus occlusis, & ex C consurgat conus euerfus CFG, qui si charta aliqua secetur, secundum planum I, vel HK, vel HG, semper obiecti AB imaginem tersam & mundam referet; quia ex hypothesi per punctum C solus arradiat. ergo nulla confusio existet.



V 3

Assertio

Assertio 2. Conus lucidi in conum lucidi incidens facit communem vtrique sectionis portionem lucidiorem, absque ulla confuſionis apparentia. quia per sciendum 3. lux luci addita nō mutat speciem. Vt si obiectum lucidum AB producat ad A K B duo puncta vitri C & D, duos conos directos ACB & ABB, hique duo procreent duos euerſos ECF, & GDH, qui acquirant procursu suo communem sectionem G I F, hæc portio communis erit lucidior, absque ullo confuſionis indicio. quia lux luci superadditur, &c.



Assertio 3. Conus obiecti concoloris in conū specie concolorem similiter incidens, facit communem sectionis portionem magis talem, absque ulla confuſionis animaduersione. patet per sciendum tertium.

Vt si in resumpto schemate, obiectum AB, sit vel totum album, vel totum nigrum, vel totum viride. &c. portio communis G I F, magis talis apparebit in base G F. &c.

Assertio 4. Conus obiecti diuersi coloris, in conum ab eodem obiecto emissum dissimiliter incidens, & communem vtrique sectionis portionem confundit. Quia color diuersus cū diuerso coincidit, ergo per sciendum 4. fit specierum mutatio, ideoque confusio.

In resumpto schemate sit obiecti AB, altera medietas AK alba, altera KB nigra. Quia ergo tam AK quam KB corradiant in punctum C, per conos directos ACK, KCB, hinc iterum facta refractione exhibunt in conos euerſo situ ECG, GCF, & illius quidem basis EG referet obiectum KB, huius vero CF, dabit obiectum AK; & quoniam neutra cum altera quidquam commune habet, confusio picturæ ex hac parte nulla erit. Eodem modo, eadem obiecta AK, & KB, concurrent in punctum D, facienſq; conos euerſos G I F, FDH, & illius quidem basis GF, respondebit superfici ei KB, huius verò FH, superfici ei AK; & sic ex hoc etiam capite, picturæ confusio nulla erit, quia bases G F & F H, sedes singulares habent. At vero, quia eadem portio G F, est basis communis tam medietatis albæ AK, per punctum C, quam

nigræ

nigræ KB per D transmissæ hinc in hac portione, confusio colorum necessario contingit. id quod erat probandum.

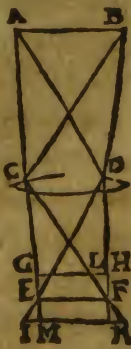
Affertio 5. Conus lucidi in conum colorati incidens, communem utrique sectionis portionem confundit. Aut enim lux coloris speciem mutat, aut omnino obruit, ut penitus euanescat. per Scien. 5. In resumpto schemate, sit AK lux, KB color, pateantq; duo vitri conuexi puncta C & D, igitur in communi basi GF conuenient, & lucis AK profluuium absorbebit coloris KB speciem, vel certè vitiabit.

Affertio 6. Conus tam lucidi quam colorati cuiuscunque in conum eiusdem obiecti incidens, magnitudinem & figuram semper, variat quodcumque sectionem extra communis basis latitudinem finit. Quia tunc communis sectionis portio sensibilibiter est minor, alterutra sectione, & consequenter multo magis utraque, quæ iunctim sumpta, veluti in oblongum circulum abit. &c.

Affertio 7. Conus obiecti cuiuscunque in conum eiusdem obiecti similiter incidens, communem utrique basin facit viuaciorem luculentio rem, absque ulla magnitudinis aut figuræ sensibili variatione, vel limbi extremi immunditia. Quia, cum tota sectio per planum facta utrique communis ponatur, erunt amborum bases necessario simul, per Coroll præmissum, quare color colori idem specie, & lux luci, figura figuræ similis similiterq; superaddita faciet per Sciend. 3. totam picturam, viuaciorem.

Idem obiectum AB, mittat in duo puncta C & D, duos conos ACB, & BCA, qui euertantur in conos ECF, & FDE, quia ergo plano secti, in communem basin EF ambo desinunt, illic vim in representando duplicabunt, nam punctum A venit in F, radijs ACF & ADF, sic B in E radijs BCE & BDE. idem iudicium est de punctis inter A & B. &c.

Affertio 8. Quando coni quocumque ab obiecto eodem in mutuam sectionem plenam procurunt, illud solum planum quod per veram illorum se-



ctionem

ctionem incidit, picturam omnino perfectissimam exhibet; reliqua cis vel trans, etiamsi in communi sensibili tamen sectione manentia, minus viuacem afferunt. Quia in sola vera sectionem omnes radij ab eodem puncto in vitrum totum dissipati, in punctum vnum colliguntur, & sic maximam vim exerunt, neque alijs aliorum punctorum radiationibus tinguntur, &c. citra verò & ultra hanc veram sectionem, mox aliqua ob radiorum aliquam diuergentiam, licet sensui haud ita obuia permixtio existit, quæ aciem & faciem illam tersam atque nitorem picturæ nonnihil hebetat atque dehonestat, uti experienti facile erit animadvertere.

In resumpto schemate duo coni per duo puncta C & D concurrunt in veram basin EF, ideoq; clarissimè & distinctissimè omnia ob oculos ponunt; quamprimum verò, vel cis in basin G H, vel trans in I K conueniunt, imagines rerum confunduntur, partim quod idem punctum A quod radijs collectis in F collectum erat, dispersum est cis in spatium L H, trans in M K, & ex hoc capite punctum A utrinque maius quidem, sed debilius exprimitur; partim quod trans punctum F, in spatium M F K incurrunt etiam alieni radij à cono I C K, & sic pictura puncti A non tantum dissipatur radiorum propriorum diuergentia, sed etiam alienorū accessu obscuratur & confunditur; etenim portio F M K communis est etiam cono I C K.

Affertio 9. Quo lens conuexa est maioris sphaeræ segmentum, eo magis remouet à se communem basin; quo minoris eo minus. Quia maioris sphaeræ segmenta minus obliquam accipiunt radiorum ab obiecto incidentiam, minoris magis. hinc plus refringunt hæc, illa minus. Quo autem radij minus refringuntur in vitro hoc rectius post vitrum exeunt, & in sectionem mutuam serius concurrunt, ideoq; longius multo eam à vitro perficiunt, quam si plus refracti forent.

Affertio 10. Idem vitrum conuexum obiecto eidem vicinum retrudit à se basin communem, remotum aduocat. Patet experientia oculari.

Affertio

Affertio 11. Latitudo stationis, intra quam basis communis se continet maior est ex vitro eodem, quando obiectum vicinum est; minor quando idem remotum. Experientia constat. Et ratio, quia radij ab obiecto vicino in vitrum delati, tardius post vitrum congregiuntur, ideoq; intersectiones mutuas obliquiores efficiunt, quæ basi communi maiorem ultro citroq; euagandi licentiam faciunt.

Affertio 12. Baseos communis statio, cæteris paribus, amplior euadit, à conuexo maioris sphaeræ segmento, quam à minoris. Pater experientia, & ratio est à priori, quia radiorum concursus est obliquior in segmento maioris sphaeræ, quam minoris, ob incidentiam rectiorem. &c. differt hæc assertio à nona, quod illic egerim de distantia inter vitrum & basin communem, hic autem sermo sit, de ipso spatio, intra quod basis communis salua euagari queat. Quod ut in prioribus dixi, in indiuiduo nõ consistit, sed latitudinem sensu perceptibilem admittit.

Affertio, 13. Idem obiectum latiore sui imaginem in charta depingit quando conuexo vitro vicinum existit, quam quando longinquum. Pater experientia; & ratio sumitur ex eo, quod basis communis à vitro amplius projiciatur, necesse est igitur, ut radij in vitro decussati, etiam magis à se diuergant in papyrum. &c.

Affertio 14. Imago in ultima baseos communis statione latior est, quàm in antecedente quauis; & minor in statione prima, quam sequente qualibet. Ratio à priore, quia pyramis quo longius à verticè similiter secatur, hoc basin intersectionis maiorem facit cæteris paribus: quod in nostro casu à papyro efficitur. &c. Quia in prioribus dixi, stationem baseos communis in indiuisibili termino non contineri, sed latitudinem oculis patentem suscipere, hinc fit ut totum illud spatium, in primam, ultimam & mediam stationem diuidatur. Statio igitur prima est, qua imago in chartam primo distinctè excipitur; ultima, postquam imago confundi incipit, media omne id, quod inter primam & ultimam intercedit, quoque imago perfectissima visitur &c.

X RATIO-

FVNDAM. OPTICI,
 RATIONES VITRI CON-
 uexi & concaui.

CAPVT XI.

Vtrum concauum conuexo superadditum aliquot proprietates inducit, si in debita à conuexo distantia collocetur. Quæ autem & quanta sit illa distantia, usus melius docet, quam ulla certa regula. Hoc in genere asseri posset, vitrum concauum semper debere statui inter stationem baseos communis, & vitrum conuexum, ita ut distantia eius à conuexo semper sit breuior quam ipsius baseos communis. Patet hoc experientia: & ratio petenda est à refractione, quæ fit tam in vitro concauo, quàm in aëre post ipsum. Licet enim in vitro quocunque refractione ad perpendicularem accadat, quia tamen ipsum superficie caua terminatur, radij in aërem egressi potius disperguntur, quam colliguntur, cuius contrarium euenit vitro conuexo, ob contrariam extremitatem, &c. In specie autem hæc sunt notanda. Idem concauum ad diuersa conuexa diuersimodè se habet. Nam à segmentis conuexis sphaeræ maioris maiorem distantiam, à minoris minorem exigit.

Diuersa concaua ad idem conuexum diuersimodè se habent; nam concaua minoris sphaeræ maiorem, maioris minorem distantiam requirunt.

Omnia tamen concaua hoc habent, ut distantiam à conuexo breuiorem vendicent quam sit cōcursus communis omnium basium in basem vnam, uti dictum.

Deinde omnibus hoc est commune, ut baseos communis stationem & picturam in charta amplificent, & porro à vitro conuexo protrudant, ita ut distantia eiusdem ab eodem maior euadat, quam si ipsum concauum ad conuexum non esset adhibitum. Huius rei experimentum cape hoc.

Statue conuexum sphaeræ parue segmentum ad foramen obscuratæ cameræ, obtende chartam, ut excipias certam aliquam rei extra positæ imaginem, picturâ præcisâ & accurata; intersere omnibus

omnibus immotis vitrum concavum, eavitrorum intercapedine, quam ipsa in tubum compacta requirunt; &c. videbis obiectum multo maius esse, quam fuerat ante per solum conuexum: & si speciem illam distinctam exoptas, oportet ut chartam aliquanto amplius à priore statione elonges. Rursus retrude chartam ita à vitro conuexo, ut obiectum absque lente caua minus distinctè cernatur, quam visum erat ante dum charta communem basin occupabat; & omnibus immotis interlere paulò ante communem concursum, vitrum cauum; conspicias ut ante, obiectum maius & distinctius. Rationes horum omnium sumuntur à Refractionibus in diuersa tendentibus, vitri conuexi & concavi, ob contrarias extremitatum configurationes. Concauitas enim radios semper magis diuergit, sicut conuexitas amplius colligit. de qua re alibi ex instituto tractabitur; hic tantum obiter ex ratione oculi tanguntur: ut visionis organum melius eliciatur, quemadmodum mox apparebit.

Experientiæ dictæ haud absimilis & proposito conuenientior est, si vitro conuexo immediatè absque ulla interposita distantia præponas aut concavum aut conuexum: illud enim basin communem ampliat & prorogat: hoc angustat & corripit, ex quo duplex specillorum usus & ratio illius pulcherrima eruitur, ut mox dicetur.

APPLICATIO DICTORVM ad Oculum.

CAPVT XII.

HActenus allata tam concinnè oculo, oculiq; experiētis parte
2. allatis conueniunt, ut aptius effingi nihil queat. Nam sicut interiectus paries aërem externum ab interiore alius cuius cameræ secernit, rebusque ingressum per solum foramen admittit; ita Vinea oculi tunica, oculum in anteriorem & posteriorem sinum diuidit, cui quidem à rebus aspectabilibus tantum cōtingit, quantum foramine vel relaxato vel contracto permittitur.

Chartæ obiectæ vicem præstat tunica retina; vitri conuexi
X 2 foramen

foramen obsidentis, humor Crystallinus. Quemadmodum autem ram in foramine nudo, quàm in vitro conuexo radiorum vndiquaque decussatio contingit, ita in pupilla oculi, seu foramine Vuae tunicae, & humore Crystallino: imò etiam in foramine per lamellam oculo obrentam, factò: & sicut foramen angustum imaginis confusionem multum emendat, sed obscuritatem & speciei tenuitatem adducit, ita, si per coarctatum pupillae, aut laminae alicuius oculo obrentae foramen transpicimus, distinctiora sed simul dilutiora fiunt omnia, &c.

Foramen nudum res minus, vitrum conuexum additum magis distinctè repræsentat; ita si Deus humorem Crystallinum oculo ademisset, Vuae tamen tunicam foramine pertusam nihilominus expansam reliquisset, haud dubiè species in Retinam inordinatior accidisset, & sic visio planè confusa aut debilis fuisset, &c. Sicut ergo ars naturam vehementer perficit, dum vitrum conuexum nudo foramini obdit, & hac ratione, beneficio refractionis, radij temerè dispersi in vnâ basin communem ordinatissimè colliguntur; ita artifex Dei sapientia, foramini Vuae tunicae intus humorem Crystallinum lenticulari conuexitate præditum directo subiecit, ut isto modo radij intromissi ab ipsa refractione in ordinem disponderentur, & sic res limpide in obiectum tunicae Retinae parietem depingeretur, aspectusq; accuratus eliceretur.

Porro quemadmodum charta extra basin communem seu citra siue ultra constituta picturam confusam recipit, ita quando specierum oculo immissarum communis seu còcursus siue basis radiorum non terminatur in Retinâ, sed ante vel post, visus rem malè precipit, eo scilicet modo, quo in Retinâ venit; vnde, sicut vel chartae ad vitrum, vel vitri ad chartam, aut utriusq; accessu ad obiectum, vel huius ad ista, baseos communis in chartam translatio, picturaeq; confusae emendatio contingit: ita oculi ad obiectum vel huius ad illud accessione vel remotione, vel pupillae variatione humoris Crystallini aut tunicae Retinae mutua coniunctione aut contra, res clarè conspicitur; quia basis communis in Retina rectè terminatur.

Humor
Crystallinus in
anteriora

Hinc natura motricem facultatem tam tunicæ Vuae, quam processibus ciliaribus attribuit, ut suo astrictu, & specierum nimium afflu-

affluxum castigarent, & humorem CrySTALLINUM aut conglobarent circumfœra comprimendo, aut attenuarent attractione: vel in anteriora protruderent, seu denique introrsus regererent; quibus rebus non tantum refractio maior aut minor euaderet, pro varia CrySTALLINI effigiatione, verum etiam Retina eidem vicinior longinquiorq; constitueretur; & sic, quantum fieri posset, basin communem semper arriperet. Hinc oculus ad objecta vicinissima ad dolorem usque laborat, qui aliunde non nascitur quam ex eo nisu, quem potentia visiva in componendis & rectè effigian-
dis tunicis atque humoribus adhibet, quod sine compressione aut conuulsione, adeoq; dolore aliquo non contingit, &c.

Amplius vti vitrum conuexum conuexo additum, communem picturæ basin vitris propinquiorem facit; ita ij, quorum CrySTALLINUS humor minus globosus, sed propemodum planus est, quales presbytae sunt & senes, plerumq; communem picturæ basin semper ultra Retinam introrsus traiectam habent, ideoq; specillis conuexis utuntur, ut eandem duplicata conuexitate, vitri atque humoris CrySTALLINI, retrahant in Retinam: & sicuti vitro conuexo concauum adiectum picturâ longinquius projicit; ita qui CrySTALLINO humore minus plano, sed magis conglobato pollent, cuiusmodi myopes & ferè iuuenes existunt, basin communem in vitreo finiunt, Retinæq; imaginem perturbatam committunt, quod malum emendant adhibitis concauis specillis, ea enim picturæ communem basin porrò extrudunt, donec Retinæ penitus congruat.

Neque illa experientia reticenda est, quæ vnâ rem, vel multiplicem vel simplicem per vitrum conuexum in obtentam chartam projicit, quam exempli causa, ostendere nil oberit.

EXPERIENTIA LVCULENTA.

CAPVT XIII.

NOctu, vel de die in loco obscuro, accende candelam, & supramentam aliūue locum constitue. Tum accipe vitrum conuexum qualecunque (sphaeræ tamen minoris segmen-

X 3 tum

tum huic experimento accommodatius est, ob concursum breviorē, &c.) eiꝫ lamellam aliquam, vel membraneā, vel chartaceam, aut asserculum tenue tribus distinctis foraminibus in triangulum quaecunque dispositis pertusum, cis vel trans proximè adhibe, ita ut trianguli area minor sit convexa lentis vitreæ superficie; aliàs enim radius lucis per foramina trajectus, in lentem vitream non perveniret, quod tamen omnino est necessarium: triangulum igitur modo descriptum intra amplitudinem superficiei convexæ contineatur, & lux per ipsa sola foramina vitrum convexum transeat: quibus ordinatis, accipe etiam chartam mūdā, in quam candelæ per tria foramina lucentis imaginem recipias, vel simplicem vel triplicem, prout collibuerit, idꝫ modis diuersis.

Aut enim immotis papyro & vitro, sola candela propè vel procul ponitur; aut candela vitroque stantibus, sola charta accedit vel recedit; aut solum vitrum porrò retroque vadit, fixis charta & candela, aut mixtim: Sed quicumque ex hiscè probè exercetur modis, fiet id quod modo dicam.

Stet
igitur cā-
dela A, &
stet char-
ra B C D
E, immo-
ta, inter
quæ te-
neatur vi-
trum cō-

inferiore loco visatur. Hoc autem fit ideo, quia cum vitrum chartæ vicinum est, tunc imaginum concursus in vnum locum fieri non potuit, propter breuem vitri à papyro absentiam.

Quando autem vitrum versus candelam accedit, paulatim imagines P, Q, R, ad sese conuergunt, ita ut tandem vitrum in talem stationem concedat, ex qua omnium imaginum vnus efficiatur in papyro locus S, statio autem vitri sit T V, in qua & vna imago, & vnum quodammodo foramen (si parua sunt) visitur. Hoc autem contingit ex eo, quia imagines Refractionis beneficio radiorumq; conuergentia penitus coincidunt retinetq; candelæ figura situm inuersum, ut ante.

Iam quando vitrum adhuc à charta recedit & accedit ad candelam amplius, non tantum imagines singulæ situm euersum retinent, sed ordinem tam foramina quam ipsæ inter sese permittant, ut superiora descendant, dextra in sinistram, hæc in dextram concedant, uti videre est, in statione X Y, quæ tam foramina M, N, O, quam imagines candelæ A per foramina dicta transmissas contrario in papyrum projicit situ, ita ut foramini M, respondeat imago α ; N, β ; O, γ : Ratio huius euidens est, quia intersectio radiorum imagines deferentium effecta est, ex qua necessario fit, ut in situs contrarios simulachrorum loca concedant, licet ipsa simulachra singula situm candelæ euersum semper exhibeant.

Quas autem apparentiarum differētias exhibet vitri lamella obiecti reciprocos motus inter candelam A & chartam B C D E immota; hæc vitro & candela stabilibus, ostendit charta mobilis. Nam remota à vitro ultra communem basin siue imaginum conuenientiam, accipit omnia ordine locorum inuerso, sicut in α , β , γ : accedens in communem concursum, vnā recipit ideā; pergens ultra communem concursum, versus lentem conuexā amplius accedens, inuenit iterum tres imagines, situ locorum quidem ordinato, at imaginum singularum euerso, &c. Hæc eadem omnia patent & solent euenire (sed difficilius) moto solo lumine A, immotis vitro conuexo & charta. Hæc experientia mirificè illustrat experientiam 5. & 6. l. i. p. 2. c. 5. 6. 7. & 8. allatam. Quod enim ibidem contingit oculo ad vnum punctum multipliciter

pliciter visum, &c. hic accidit chartæ, per vitrum conuexum varijs foraminibus illustratæ. Vt enim charta post vitrum conuexum ad idem; ita se habet tunica Retina ad humorem CrySTALLINUM, ante se positum, hac sola differentia, quod hic inter chartam & vitrum aer intercedat, illic humor vitreus, aëre multo spissior, quæ res solam refractionem mitigat, cætera omnia simillimè eueniunt.

Cur oculi
vicinif-
sima situ
locorum
euerfo,
remota
recto cer-
nat.

Hinc ratio redditur, cur oculus in vicinîa, inter basin communẽ Retina consistente collocatus, situm foraminũ & imaginũ euerfum cernat, cũ tamen ut in charta rectus, ita in Retina ordinatus pingatur: huius rei ratio est, quod radius formaliter visificus in contrarias obiecti partes tendat, ut insinuatum suo loco, & fusius explicabitur infra. Ratio vicissim eadem applicatur, ad situm tam in papyro quam Retina euersẽ depictum, charta nimirum Retinaq; post communem basin consistentibus: in hac enim statione visus omnia situ recto apprehendit, quia videlicet radius visificus in contrarias tendit obiecti partes. Quo eodem fundamento causa datur, cur vnum punctum per tria foramina immisum vnum appareat, quod fit, quando omnes tres puncti vnus imagines in Retina super vnã communem basin adunantur, & omnium radiationes in idem quodammodo refringuntur.

Hinc cessat illa admiratio, cur maculæ solares per tubum in papyrum admissæ, situm locorum euertant, per oculum eodem tubo omnibus inuariatis conspectæ, visantur situ locorum recto; nam eodem prorsus modo depinguntur in superficiem concuam Retinæ quo in chartam; sed aliter percipiuntur à facultate visiva, quæ dirigatur à radio ultimo visorio. at de hoc vberius alibi. Ex hisce interim non spernenda documenta eruuntur.

DOCUMENTVM I.

CAPVT XIV.

O Biectum quoduis per distincta foramina admissum, atque distinctè in charta depictum secundum numerum foraminum,

minum, ablata lamella, non iam discretum aut distinctum, sed continuatum atque confusum visitur, uti experientia manifesta docet, & ratio conuincit ex eo, quod obiectum totum in singulis vitri conuexi punctis decussetur, indeq; secundum punctorum numerum conos vel pyramides euerfas in papyrum projiciat quæ singulæ singulas bases in singulis chartæ locis occupant ante & post basin communem, quæ basis communis sola distinctionis limes est.

Dices, cum per tria foramina pupillæ obuersa rem aliquam triplicatam aspicio, si laminam repente amoueam, videbo nihilominus eandem rem vnam & distinctam; ergo aut verum non est, oculum cum hac experientia per omnia consentire, aut abiecta lamina rem in chartam confundi. Respondeo huic difficultati occurri documento. 5.

DOCUMENTVM. II.

CAPVT XV.

Vla manifesta ostenditur, qua periculum exactum faciamus utrum vitri alicuius conuexi singula rei obiectæ puncta eodem modo refringant, an verò diuersas conuergentias secundum diuersas, ab obiecto distantias efficiant. quod ita probabis: laminam perforabis secundum vitri capacitatem in diuersis punctis, quorum vnum centro vitri directè respondeat, alia ab eodē centro inæqualiter dissideāt. videbis enim primo, species per foramina centro viciniora lentius quidē moueri, sed citius tamen, in centrum coire, quam remotiora, quæ velocius quidem mouentur, tardius tamen in vnum coeunt; vnde longior ipsis distantia debetur, in basi communi, quam illis. Post concursum eodem modo, celerius mouentur, & vehementius diuariantur, quam centro vicina. Omnia hæc fiunt ob refractionem maiorem vel minorem, &c. Ratio hinc sumitur cur in tubo optico concaua acutiora longiorem à conuexo distantiam exigant, minus tamen de obiecto ostendant, &c.

Y

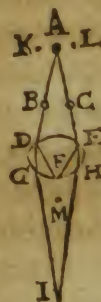
DOCV-

DOCUMENTVM III.

CAPVT XVI.

Humor
Crystalli-
nus non
est forma
le visio-
nis orga-
num.
Ratio 1.

EVincitur euidentissimè Crystallinum humorem formale visionis organum non esse. 1. Quia sicut vitrum conuexum imagines candelæ acceptas, ante concursum communem ad sese mutuo inclinât, ita humor Crystallinus faceret, ob eadem cum vitro in refringendo similitudinem, ideoq; imagines sub hac statione spectatas sitibus rectis, & dextrâs dexteriores, sinistras sinisteriores, superas superiores videret. cuius contrarium tamen euenit. Esto punctum visile A, duo foramina B & C, veniantq; à puncto A duo radij AD, & AE per dicta foramina in humorem Crystallinum DEF, in quo tanquàm densiore medio refringentur radij AD, & AE, ex punctis D & E ad perpendiculares EF, fiantq; radij refractionis DG, & EH, pingantq; duas imagines G & H ad sese conuergentes, ita ut conuenirêt secundum radiorû fluxum in I. Si igitur in hypothesi statuamus Crystallinum visionis organum, spectabitur punctum A bis, secundum geminas picturas G & H, eritq; imaginis sinistræ G, locus visus in refractionis radio GD, qui extra productus cadet in punctû K; sicut imaginis H locus visus perueniet in L, contra veritatem experientia; Nam res visibilis A, spectata per plura foramina B & C, ante communem imaginum concursum I, semper earundem imaginû G & H locos visos traiecit in partes contrarias, ita ut imaginis G, locus visus sit L, & imaginis H locus visus fiat K, decussatione radiorum visiorum GL, & HK, facta, inter A rem visam & imagines G & H. &c.



Ratio. 2.

2. Quia punctum vnum per plura foramina admissum, nunquam posset videri vnum, propterea quod radij refractionis nunquam coadunarentur in humore Crystallino, qui (ut ostensum est in prioribus & experientia testantur) conuexitatis anterioris centrû statuit vel in ipsa superficie interiore araneæ posticæ, vel omnino in

in

In Vitreo humore. Quare impossibile est, ut ulla ratione imagines in vnum locum refringantur, intra metas humoris CrySTALLINI; neque ergo possibile est, ut vnæ appareant. Resumpto schemate priore, quia conuexitas DE humoris CrySTALLINI centrum suum collocat in extremitate GFH, tunicæ ARANÆ, aut omnino in Vitreo humore ad M, exempli causa, radij verò refractionis lineas perpendiculares DF & EF nunquam omnino assequuntur; impossibile est, ut imagines duæ G & H, loco eodem F vniantur, ideoq; impossibile, ut vnum locum in humore CrySTALLINO acquirant; neque igitur fieri potest, ut unum locum visum obtineant, aut vnæ appareant. Sed dato etiam, quod vnirentur in CrySTALLINO, nihilominus tamen loca visa in refractionis lineis DF & EF iacentia, foris maximopere distraherentur. Cui tamen experientia refragatur, &c.

3. Quia post communem sectionem nulla res posset multiplex videri, imagines enim post communem sectionem non caderent in humorem Crystallinum: quia si ipsa communis sectio ipsum assequi non potest, ut modò ostensum; multo minus attingent eundem radij post sectionem magis magisque distantes. Sed esto, incidant etiam radij post sectionem communem, in humorem Crystallinum, nihilominus tamen ij non erunt visifici. Punctum A per foramina B & C veniat in Crystallinum DE, indeque refringantur radij A D & A E, in radios D F & E G, ut post concursum communem H B in loca discreta G atque F distinctas species deferant in Araneam posteriorem G F. igitur, si Crystallinus D E G F est visionis organum, punctum A geminabitur in F & G, translatum in partes contrarias per radios refractos A D F, & A E G, ideoque & situs & locus imaginum G & F euersus apparebit, peruenietque imaginis sinistrae G, locus visus in dextram obiecti partem ad punctum I; & F imaginis dextrae locus in partem sinistram ad punctum K, contra manifestissimam experientiam. Nam omne punctum A, per foramina B & C, post communem concursum C, in distantia quauis spectatum sub imaginibus F & G, apparet ad easdem imaginum atque ob-



iectorum

lectorum partes, & situm locorum rectum non euersum obtinet, ita ut G imago sinistra, locum sinistrum K; dextra imago F, dextrum locum I sibi vendicer.

Ratio 4.

4. Si humor Crystallinus visionis organum esset, tunc res eadem facta decussatione in eodem, appareret simul sitibus rectis, simul euersis; simul plures; simul vna; simul dextra, simul sinistra; quod ostendo in resumpto priore diagrammate. Cum enim humor Crystallinus corpus homogeneum vniusque naturæ per totum existat, si aliqua ipsius pars colorem sentit, etiam alia quælibet sentiet. Punctum igitur A per foramina B & C admissum accidet in D & E, ibique imagines duas proijciat, sub quibus utique usque ad cōcursum H propagatis & distinctis, res spectabitur gemina: In ipso concursu H vna; post ipsum rursus gemina, idque simul, quod hæ picturæ simul in eo tanquam formali organo visus versentur; quare perpetua erit visionis confusio. Cui tamen aduersatur experientia. Quod autem imagines ad D & E sint Crystallinum humorem ad actum videndi prouocaturæ præ imaginibus G & F, patet ex eo, quia illæ sunt hisce multo fortiores: quoniam radij refracti non refractis sunt debiliores. Quod autem cōmunis concursus H sit præualiturus præ imaginibus D & E, F atque G, manifestum est, quia duæ imagines sibi similiter congruentes duplicant repræsentandi vim: quare reliquas suffocabunt quodammodo, aut igitur hæ solæ dominabuntur, resque vna spectabitur etiam post concursum, aut omnia confusa & inordinata cernentur, &c. quorum tamen nihil accidit. Igitur in humore Crystallino visus officium suum nullo modo exercet.

DOCUMENTVM IV.

CAPVT XVII.

Humorẽ
Vitreum
non esse
formale.
visus or-
ganum;
Ratio 1.

NEque humor Vitreus per istas experientias in totum facultatis visu admitti potest. 1. Quia siue humorem Vitreum rariorem esse ponas humore Crystallino siue densiorem, impossibile semper est experientias dictas in ipso tanquam formali

formali videndi organo defendere. Nam omnia quæ modo allata sunt contra Crystallinum, hic etiam contra Vitreum pugnarent. Quod autem rarior aut non densior probetur ex dicta experientia sic ostenditur. Certum est ex ipsa experientia, imagines per foramina transmissas in statione obiecti remota decussari, & secundum foraminum pluralitatem multiplicari, hoc autem fieri non potest, si humor Vitreus densior existat Crystallino: quod sic ostēdo. Sit obiectum remotū quodcunq; mittaq; radios ABC,



DEF, pænè parallelos, per duo foramina B & E, in Corneam CF, qui abeant, in refractos CG & FH usque in Crystallini extremitatem GH, inde rursus pergant secundum refractos GI & HK; Iam si vitreus humor densior est Crystallino, oportet refractos in Crystallino radios GI & HK, à se iterum refractione novā in Vitreo humore diverti, radijs IL & KM; atque adeo rem visam per radium IL trajici ad partes D; per radium KM, ad partes A: cui tamen constantissima reclamatione experientia in obiectis remotis, uti experientia 6. p. 2. c. 8.

fusè ostensum, &c. talia enim obiecta semper in organum videnti post concursum seu basin communem depinguntur. Vnde consequens planè videtur, Vitreum humorem non esse densiorem Crystallino, sed ut minimū æque densum vel potius rariorem, (quod magis probo) ut radij GI & HK possint intra I Araneam, & L Retinam: intra K & M, dictas itidem tunicas concurrere ad N radijs IO & KP decussatis, imaginesq; P & O sitibus eversis, iuxta experientiam exprimere. Confirmatur hoc ex eo, quod globuli vitrei solidi Crystallino humore non maiores, soli obtenti communem in chartam concursum faciant ad satis notabilē inter utraque distantiam; si igitur hoc præstant sphaeræ, quid faciet figura lenticularis? & si hoc sit aëre post sphaerā posito, quid eveniet, si corpus aëre densius sequatur, aut æque atque Crystallinus densum, quale humor Vitreus ponitur? Ex his ergo fortiter suadetur, raritas Vitrei humoris, quidquid tamen sit, ni-

Y 3

nilominus

hilominus Vitreum humorem sedem visionis non esse, probatur.

Ratio 2.

2. Quia si humor Vitreus visionis sedes esset, res dissitæ ab oculo quouis distinctissimè perciperentur. atqui hoc est falsum, ergo neque humor Vitreus sedes est visionis. Sequela maioris probatur. Quia tunc visio distinctissima fit, quando obiectum efficacissimè & ordinatissimè in organo visorio repræsentatur; atqui obiectum quoduis remotum in humore Vitreo ordinatissime & efficacissime repræsentatur. Ergo si ipse est visionis organum, ipse res dissitas distinctissimè percipiet. Maior est clara: minor probatur. Quia obiecta dissita communem basin in Vitreo humore collocant. ut experientia 6. c. 8. p. 2. & c. & hic allata manifesta probat. Ablata ergo lamina res vna & distincta quidem cernetur. Quod tamen falsum est. Igitur Vitreus humor formali videndi facultate non pollet.

Ratio 3.

3. Si Vitreus humor formale visus organum esset non posset ulla probabilis ratio reddi, cur punctum idem oculo vicinum secundum foramina multiplicaretur situ everso; cur paulò remotius vnum appareret; cur tandem in distantia magna iterum multiplicaretur, situ recto; priorum simul stationum apparentijs penitus oblitteratis: quod tamen fieri nõ deberet propterea, quod illarum imagines & radiationes etiam durante statione remota, nihilominus in humoris Vitrei anterioribus partibus consistent, ut manifestè docet experientia vitri conuexi inter chartam & papyrum contenti, illic enim si charta conum radiosum post communem basin secat, ipsa communis basis & pars coni recti in aëre versatur post conuexum vitrum, quod patet, si immoto vitro & candela, chartam admoucas, inuenies enim tam communem basin, quam portionem coni non euersti. quod autem est aër inter vitrum & chartam, hoc Vitreus est humor inter Retinam tunicam & Crystallinum humorem: si ergo ipse videndi facultate formali pollet, qua de causa tribus distinctarum stationum imaginibus informatus, non sentit secundum omnes? quare secundum ultimam tantum, prioribus quodammodo neglectis, cum tamen priores sint viuaciores, & paullo ante secundum suas stationes positæ, sensum præbuerint? Certe horum ratio solida neque fingi quidem potest, &

DOCV.

DOCUMENTVM V.

CAPVT XVIII.

MAnifestus etiam hinc fit motus seu Retinæ seu humoris Crystallini, atque Vitrei, siue omnium in anteriora & posteriora, 1. Quia quando quis vnā rem in statione remota obiecta lamina perforata multiplicatam videt, reiecta lamina videt simplicem, & minorem quidem quam multiplicatarum erat intercapedo; cum ergo ex præmissa experientia constet, concursum punctorum remotiorum in vitro conuexo esse longiorem quam sit centro propiorum, fatendum est, amota lamina nulla puncta Crystallini humoris amplius posse concurrere, sed iam concurrisse, adeoque in humorem Vitreum conuenisse, &c. cum igitur illum post laminam obiectam Retina assequatur, aut Crystallinus humor retrocessit, aut Retina porrò sese extendit. Confirmatur hoc ex eo, quod etiam si post communem concursum, statuta charta perforata lamina à vitro conuexo amoueat, obiectum tamen multiplicatum, nunquam vnum fiat secundum magnitudinem simplicem, sed semper auctum & confusum maneat. Deinde quod oculus amota lamina eandē rem aliquamdiu geminatam videat, ut experienti patebit, dum punctum nigrum chartæ albæ impressum aliquis aspiciet. &c. tandem tamen oculus sese colligit, & unam intuetur, quod euident indicium est, protrusi vel retrusi humoris Crystallini. 2. Quia obiectum remotum breuem, proximum longiorem specierum concursum facit; ut proinde charta illic propius hinc longius à vitro conuexo sit tenenda; vnde necessarium est, eos qui tam procul quam prope sita oculis distinctè discernunt, (quod in solius concursus communis statione cum tunica Retina coincidente fit) necessario eandem Retinam Crystallino humori modò adiungere, modò abiungere; motu quodam nō libero sed necessario, ab obiecti præsentia causato. Nam, ut sapè iam dictum est, tunica Retina se habet ad humorem Crystallinum, sicut charta pura ad lentem conuexam, & contra.

Humoris
Crystalli-
ni, & Vi-
trei, nec
nō tuni-
cæ Re-
tinæ mo-
bilis.

contra; quemadmodum ergo charta ad lentem admouenda est, si obiecta transparentia procul absunt, ut picturam mundam recipiat; remouenda contra, cum obiecta prope adsunt: ita planè ut oculus longè distantia probè percipiat, Retina illorum pictura optimè debet imbui, quod non fit, nisi in baseos communis concursu, qui cum breuiore distantia perficiatur si obiecta remota sint, quam si notabiliter vicina; ut tunica Retina in locum seu stationem illius concursus deueniat; necesse est, vel Retinam ad Crystallinum motu quodam locali accedere, vel humorem Crystallinum ita complanari, ut Refractionis ope baseos communis meta, ulterius versus Retinam producat; & vice versa, in obiectis vicinis. 3. Quia illud ipsum interuallum quo punctum unum per plura foramina illasum, unum apparet, tantum est, ut communis baseos latitudinem, quam humoris Crystallini conuexitas etiam inuariata caussaret, excedere videatur. Est enim humor Crystallinus valdè globosus & è duarum admodum paruarum sphaerarum segmentis compactus: experientia autem docet, eiusmodi lentes vitreas, communem basin velut in indiuisibili constituere; deinde lucem à candela per duo foramina in obiectam chartam immotam transfusam, uniformiter referre, vel vnam tantum, vel geminam tantum, qualis nimirum ab initio alluxerat, siue candela amoueatur siue non; quæ in hoc casu locum puncti seu nigri seu lucidi obtinet; charta vero obiecta post vitrum, tunicæ Retinæ; vitrum humoris Crystallini: cum ergo in oculo triplex iste aspectus vnus puncti secus eueniat quam in charta; id aleri rei adscribi non posse videtur, quam vel reciproco tunicæ Retinæ motui, vel Crystallini humoris varix configurationi; vel denique utrisque. &c.

DOCUMENTVM VI.

CAPVT XIX.

Stabiliuntur fortissimè hucusque dicta omnia de Tunica Retina, tanquam formali visus organo. Ex eo enim quod ipsi
foli

soli facultas videndi in sit, redditur ratio. 1. Quare punctum in
 statione oculo vicina everso situ multiplicetur, quia nimirum
 in Retina refringitur ad perpendicularem. 2. Cur in statione
 media coadunetur: quia nimirum ad perpendicularem, qui est
 axis, refringitur ita vicinè, ut sensu ab eo refracti radij non disce-
 dant. 3. Cur in statione remota, vnum idemque punctum rur-
 sus iuxta numerum foraminum multiplicetur & situ quidem re-
 cto. quia nimirum refractione in Retina fit ad perpendicularem, &
 sic radium ultimo visorium reijcit in eandem partem, in qua res
 visibilis existit, licet in contraria Retinæ imago depingatur, pro-
 pterea, quod radij qui species visibiles deferunt, prius se secuerint,
 quàm in tunicam Retinæ peruenerint: & sic in partes eiusdè contra-
 rias secesserint. 4. Cur punctum aliquod in statione vicina positum, se-
 cundum eam solam videatur: quia videlicet stationum aliarum imagi-
 nes post Retinam excurrunt ideoque minimè visum mouent. 5.
 Cur puncto in statione media locato, primæ stationis effica-
 cia euenescat? Quia nimirum ipsius radij Retinam deseruerunt,
 in solo humore Vitreo contenti. 6. Cur in statione remota, neque
 vicina, neque media quidquam possit? quia scilicet remotæ stationis
 imagines solæ Retinam insident, reliquæ duæ soli humori Vi-
 treo sunt immersæ. 7. Cur in statione tam prima obiecto valde
 vicino quam 3. valde remoto, amota lamina, obiectum magnū
 & confusum appareat? quia videlicet id secundum Crystallini
 singula puncta in diuersas Retinæ partes dispergitur, uti in char-
 ta apparet, &c. 8. Cur oculus obiectum in statione vicina contem-
 plans inuenitur specillo conuexo; in remota, concauo? quia nimi-
 rum illic basis seu concursus communis abbreviatur & sic in Re-
 tinam retrahitur, hic producit in eandem. 9. Cur qui rem distin-
 ctissimè vident, ad motis specillis seu concauis seu conuexis, mali-
 gnus intueantur; quia utraque basin communem euehant ex
 Retina, concaua trans, conuexa cis. 10. Cur qui comminus ob-
 tuse, eminus acutè cetnunt, inuenitur specillis conuexis? qui emi-
 nus obtuse, comminus acutè, concauis? Quia illi præditi sunt
 humore Crystallino utrunque denexo; isti satis conuexo. hinc
 illis obscura vicina communem basin trans Retinam proijciunt,

Z

hisce

hiſce in eandem collocant; contra remota hiſce eiſ Retinam terminant, illis in ipſam mittunt; quare iſti ſpecillis conuexis abbreviant nimis longam; hi concavis producant nimis breuem.

SPECIERVM VISIBILIVM

Ereſtio.

CAPVT XX.

INter cætera naturæ arcana, & rerum Opticarum Cimelia, non poſtremum, imo principem ſibi locum vendicat, hoc de quo ago Myſterium, non tantum quia nouum, verum etiam quia abſtruſum, ſubtile, mirificè artiſcioſum, ſummè iucundum, maximeque utile exiſtit. Ex eo enim non tantum infinitam Dei ſapientiam admiraberis, animum oblectatione limpidiſſima perfundes, verum etiam Philoſophiæ theſauris mentem ditabis, plurimaque ad Graphicen, ad Geometriam, ad Opticen adiumenta compendioſa auferes; viſionisque ſedem in Retina collocatam eſſe, & manu palpabis & oculo quaſi ipſo videbis; cuius rei cauſſa potiſſima, artiſcium iſtud modo euulgo. Specierum autem ereſtio nihil eſt aliud, quam earundem ſitu recto in chartam artiſcioſa repræſentatio, ſiue proieſtio. Vt ſicut natura, ſibi ſoli relicta, eaſdem propter radiorum mutuas ſeſtiones, ſemper ſitu euerſo deferret, ita nunc ars naturam perficiat, & ope reſractionis, radios iterum in ſitus contrarios cogat, rerumque viſibilium picturas in papyrum deformet eo habitu, quem ipſæ res oculo libero conſpectæ præbent. Quod artiſcium, ut pluribus uſui poſſit eſſe, nunc ſieliter detegere conabor.

MODI VARIJ SPECIES ERIGENDI.

Poſſunt generaliffimè diſtribui in duos, quorum alter ſimplex alter compoſitus exiſtat. Simplex cum vniuſmodi generis radiatio adhibetur, puta, Reſlexa, vel Reſracta, &c. Compoſitus cum radiationes diuerſi generis intercedunt.

Simpli-

Simplicium modorum alius est per Radiationem Refractā; alius per Reflexam. Compositorum varij, ex Refractione atq; Reflexione mixti, per diaphana & opaca varia, aqua, vitro, Crystallo constantia; concaua, conuexa, plana, &c. De quibus omnibus enucleatè tractare non est animus, cum in proprium Opus ea speculatio differatur, sed à qua huc tantumdem transferam, quātum instituto meo, & Lectoris desiderio satis erit.

ERECTIO PER REFRACTIONEM.

Preter ea, quæ ad immissionem simplicem speciei euersæ per vitrum conuexum requisuimus, ut sunt loci obscuritas, obiecti illustratio, chartæ debita oppositio, &c. huc alterum etiam vitrum conuexum est necessarium, inter conuexum anteri- & chartam loco debito statuendum. Conuexum anterius voco id, quod obiectum; interius, quod chartam immediatè respicit. Hoc posterius acceptas à priore species euersas, denuo e- uertit, ut sic in chartam appellent situ erecto. Quæ ut melius assequaris, accipe subiectas Cautiones.

1. Quanquam omnia vitra seu plenè (id est vtrinque) siue Cautela
aliquot
per neces-
saria. plano conuexa, seu magna seu parua, siue amplæ seu paruæ sphæ- re portiones, huic negotio seruiant, tamen quia alia alijs vel com- modiora, vel ineptiora existunt, idcirco ut harum rerum rudem lectorem labore & fastidio subleuem, sciendum est; conuexa ex magnis sphæris deprompta longiores tubos exposcere, ideoq; v- sui ex hac parte, inhabiliores: deprompta à sphæris paruis, nimis breues concursus, ideoq; radiationes adulterinas adeoq; confu- siones imaginum faciliè obijcere. ut ergo omnia expeditius fiant, medium pro usu communi est tenendum & conuexa sunt assu- menda sphæricitatis medioeris, qualia sunt, quorum basis com- munis projicitur ad distantiam vnius, duarum, aut trium plus mi- nus spithamarum. Ex hac cautela, qui vitrorum mediocrem ex- perientiam est nactus, in hoc negotio facile sese dirigit.

2. Quo vitrorum istorum materia melior, superficies con- uexa exactior, latitudo maior extiterit, hoc species erectæ fiunt

Z 2

mun-

mundiores, viuaciores, ordinatiores. Materiae bonitas consistit in tribus, ut perfectè diaphana, nullis tincta coloribus; perfectè cōtinua, nullis permixta bullis vel arenulis; æqualiter extensa, nullis perplexa undis aut vorticosis tractibus existat. ex hoc radiorum infractorum cursus rectus, & natiuus vigor prouenit. Superficies conuexa, ut emendata censeatur, duo requirit; perfectam sphæræ suæ globositatem, & tersissimam expolitionem. ex his refractorum radiorum non tantum nitor, sed multo magis perfecta in unum punctum sensibile conuergentia resultat. Latitudo vitri ad hoc conducit, ut integrum obiectum in pluribus punctis recipiatur, adeoq; ipsum in basin communem pluries proijciatur, ideoq; fortius depingatur, quæ res ad speciei viuacitatem plurimum confert, ita ut etiam videri queat in loco non adeo obscurato, fenestra patente. &c. In huius cautelæ obseruatione totius rei cardo versatur: & qui ipsam diligenter cordi habuerit ad miraculum & stuporem usque in hac magiæ naturalis parte promouebit.

3. Quæ de vitro dixi, multò amplius intellecta velim de Crystallo; hæc enim, cæteris paribus, vitrum longè antecellit. Aqua etiam, vitro excauato, atque vndique debite configurato & perpolito inclusa, eandem repræsentandi vim obtinet, quam vitrum, &c.

4. Tamen si ad ipsam erectionis substantiam nihil attinet, utrum ambo vitra eiusdem æqualitatis, figuræ, atque sphæræ sint segmenta necne; tamen ad vegetiorem istius experientiae imaginationem, præstat anterius vitrum maius & maioris, interius minus & minoris sphæræ portionem esse.

5. Vitra ergo secundum sedulitatem prædictam accurata, inferenda sunt ambo in tubum aliquem ad hanc rem ex materia idonea studiosè elaboratum, arundinibus sibi mutuo insertis distinctum, ut pro rei exigentia produci valeant vitra & contrahi. Nam species non eriguntur ad quoduis vitrorum intervallum, sed certam distantiam exigunt, pro qua indaganda sequentes accipe Regulas.

SPE-

SPECIES ERIGENDI ALI-
quot Regulæ,

Regula 1. Vitrum interius si inter basin seu communem radiorum concursus à vitro anteriore effectum, & ipsum antè conuexum vitrum consistat, species non erigit, sed euerfas relinquit, abbreviato baseos communis termino. teste experientia. cuius rei causam hic examinare nimis longum esset.

Regula 2. Vitrum interius in basin communem statutum, aut proximè ipsam pone vel ante, obiectum vel confusissimum, vel meram lucem loco obiecti in chartam ubicunque obtentam, projicit. patet experientia. Rationes à priore postea melius excutientur.

Regula 3. Vitrum interius post communem basin collocatum, imaginè obiecti in charta obtenta erigit, ita ut dextra imaginis pars, dextræ obiecti, sinistra sinistra, supera superæ directò absque ulla decussatione opponatur. patet ad oculum. Rationes in sequentibus accipies.

COLLOCATIO CHARTÆ.

Regula 4. In charta vitro interiori obuertenda eadem sunt obseruanda, quæ circa specierum simplicem immissionem diximus; nam vitri interioris concursus ad basin communem ab obiecto aliquo mediocriter diffuso est sumendus, & post illud charta tenenda, cuius locus exquisitus melius ostendetur ipso oculo, quam certa aliqua regula: quem ultra citràq; imago confunditur & euanescit, si reliqua omnia immota teneantur. uti superius fuisse dictum est.

Regula 5. In immissione simplici, statio chartæ à vitro conuexo magnam varietatem non patitur, obiecto immoto: at hic maxima interuenit variatio; Nam si vitrum interius vel antrotrorsus vel retrorsus commoueo, species in charta mox deficere incipit; vnde ut conseruetur etiam charta est mouenda. Quare vitro introtrorsus promotum, charta extrotrorsus amouetur; & fiet pi-

Z ,

ctura notabiliter maior, sed non nihil obscurior. Vitro extrorsus protracto, charta introrsus admouetur; & fiet imago multo minor, sed tincturæ viuacissime, ita ut ars ulla venustatem illius æquare vix valeat. Hæc omnia ad oculum ipsa experientia patefacit. Ut proinde Lectorem ad solam exercitationē instigandum censeam.

EORVM QVÆ CIRCA ERE-
ctionem refractoriam contin-
gunt, rationes.

CAPVT XXI.

HAud dubium est, quin omnia quæ in hoc negotio contin-
gunt transcribenda sint vnicis obiecti radiationibus, ordi-
natis vel commixtis, decussatis vel diuaricatis; nihilominus
tamen quomodo in specie omnia & singula eueniant, neque ita
obuium est explicatu, neque facile captu. Conabor proinde sin-
gulorum rationes lucidas afferre.

Cur vitrum interius ante concursum anterioris
collocatum species non erigit? cur concursum
abbreviat? cur imaginem hebetat? cur quasi ne-
bulis quibusdam eandem conspergit idq; magis,
quo conuexo anteriori minus, at concursui com-
muni magis propinquat?

Species non erigitur nisi post binam decussationem, seu quod
idem est, post duplicem baseos communis positionem, qua-
rum prior anteriori, posterior interiori vitro debeat; cæte-
rum quia hîc interius vitrum anteriori suam basin eripit, eiusq;
loco propriam statuit, erectio nulla contingit; nam radij prioris
vitri euersam imaginem pingentes, debent iterum post decussa-
tionem communem conuerti in partes contrarias, & sic simula-
crum

erum euerfum conuertere, quod nō fit, nisi post binam decus-
sationem; quæ hīc non est.

Sit obiectum AB , radietque in vitrum anterius CD , duas pyramides ACB , ADB , quæ refractæ in vitro ad vertices C & D , permutabunt situs, procedentq; intra radios CF & CE ; item DE & DF , donec sese secent in E atque F , ibique terminum communis baseos EF statuunt intra E & F , ita ut in ipsum omnia totius obiecti AB puncta ordinentur, sicut in obiecto ipso, situ tamen permutato; nam punctum A delatum est radijs AC & AD , omnibusq; intermedijs inter C & D , qui omnes refractione lentis conuexæ CD conunnerunt in punctum F , sic punctum B , confluit in E , & sic totum obiectum AB atque singula eius puncta inter A & B collocata, in superficiem vitri CD accidunt, ibiq; refractione cursum suum mutare incipiunt, donec situm permuerent in basi communi EF &c. iam si aliud quoddam vitrum conuexum $GHIK$ intercedat intra basin cōmunē EF , & vitrum anterius CD intercipiet illud omnes radios conuexa sua superficie $GHIK$, & refringeret quidem radium DE , in punctum L , DF in M , ad quæ etiam puncta conuenient necessario radij CE & CF ; cum enim superficies $GHIK$, similis ubique sit, & vitro anteriori æquidistet &c. fient incidentiæ radiorum CG & DK , item CH & DI æquales, ideoque equaliter refringentur, vnde ad æquales distantias concurrent in L & M ; igitur cum punctum L repræsentet punctum B , & M punctum A , iaceatque L in eadem parte in qua E ; & M in eadem in qua F ; manifestum est erectionem adhuc nullam esse. Quia verò radius CG adueniat ex vitro anteriore per aërem in vitrum posterius; refractione ex G fit secundum lineam



lineam GN , & ex N à perpendiculari, secundum lineam NL , & sic necessario intra CE atque CF prouehitur, eodem modo radius DI pergit in O , quandoque refractus, quandoque directus, sed ex O semper venit in L refractus à perpendiculari; similiter pergunt radij PM & QM ; ex quo fit necessario ut citius concurrant duo radij NOM & KPM , quàm CF & KF , ex quo baseos communis LM non tantum abbeuiatio, verum etiam retractio versus lentem CD elucescit.

Imago porrò secundum basin LM proiecta hebetior est quam EF , quod hæc per pauciora, illa per plura diaphana fuerit refracta, deinde quod illa plures hæc pauciores & minus perfectas pyramides euerfas $LNGCHQM$, necnon $LODKM$ &c. in vnum cogat: nam multæ portiones integras extra vitrum GK , aut saltem communem basin LM eiiciunt, aliæ in partes contrarias pro erectione tendunt, è quo nebulæ & nonnullæ confusiones exoriuntur. Illud autem mirum alicui videatur, quod quo magis vitrum GK communi basi EF appropinquat, hoc minus imago valet, & tandem occupante vitro stationē communis baseo EF , species omnino diluitur, ut præter puram putam lucem in obiecta utcunque charta nil videatur: huius, inquam, rei mirifica videatur latere caussa, quam proinde rimari operæ pretium utique fuerit. Nam ex eodem hoc patefacto fonte, rationes dilucidæ dabuntur, cur in basis communis vicinia confusior, remotione ordinatior pictura promicet.

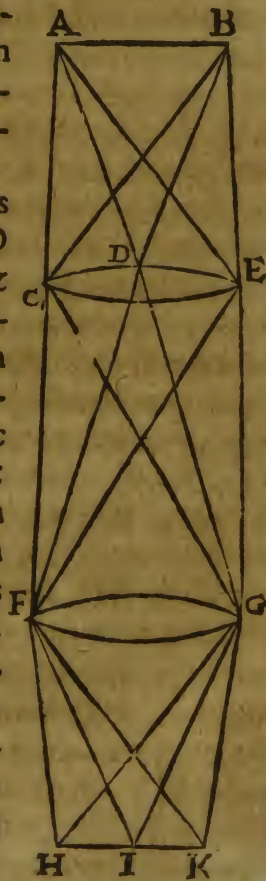
CVR VITRVM INTERIVS COMMUNEM basin anterioris occupans, nil præter lucem ostentat?

CAPVT XXII.

Dixi in prioribus, lucem luci superadditam facere lucidius; lucem speciebus colorum superfusam aut extinguere aut diluere species; species speciebus similes similibus similiterq;

terq; dispositis superiectas, augere vigorem compositis similes dissimilibus aut similibus dissimiliter mixtas, mutare colorem, & parere confusionem: item eiusdem puncti radios collectos fortiores, dispersos debiliores effici: quibus positis, facile est, causam quæ sit à priore reddere. Nam quando vitrum conuexum interius in stationem baseos communis collocatur, reperit in ea singula obiecti puncta ordinatissimè situ euerso disposita, omnibus radijs vnius puncti à vitro anteriore in vnum sensibile punctum cõcurrentibus, qui post basin communem denuo in contrarias utrinque partes euagarentur, quos vitrum interius interceptos refractione ita moderatur ut in cõmunem etiam quandam basin singulorum punctorum coni post vitrum interius dilatati congregiantur, quo fit ut singula puncta in totam illam basin dispergantur & necessario vnum alterum vel suffocet, vel eneruet, vel certè cõfundat; pro obiecti varietate. In figura res elucescit.

Obiectum AB, cadat in vitrum anterius CDE, mittatq; in singula eius puncta C, D & E, &c. radiales pyramides ACB, ADB, & AEB, quarum bases sit obiectum AB, vertices puncta C, D, E, &c. ita ut totum obiectum AB, conueniat in singula vitri puncta C, D atque E; quod idem de alijs est sentiendum, hæc enim exempli tantum causa assumuntur. & quod hinc sequitur, singula obiecti puncta A, B, & inter media quæcunque, veniant in totam vitri conuexitatem, radijs innumeris AC, AD, atque AE, &c. ita ut punctum obiecti quoduis sit in toto vitro, & singulis eiusdem punctis; & vice versa obiectum totum AB, in quolibet singulari puncto vitri C, D, atque E, &c. ex quo necessarium est, in vitri anterioris statione ubicunque tandem assumpta esse summam totius obiecti permissionem,



Aa

vnde

unde fit ut in charta iuxta eiusdem vitri viciniam obtenta, præter lucem nil compareat. at postquam in punctis C, D, & E, &c. radiorum decussatio, pyramidumque eversio contingit, ita ut radius AC in radium CG, & BC, in CF refringatur, & AD in DG; BD in DF; AE in EG; BE in EF &c. pyramisq; ACB in pyramidem FCG; & ADB in FDG; denique AEB in FEG, commigret; tum demum obiectum totum A defertur pyramide qualibet vel FCG, vel FDG, vel FEG, sed situ everso; quando ergo eo usque processerunt hæ pyramides, ut transuersim sectæ, bases æquales simulq; habeant, in communi quadam sectione FG, seu quod idē est, ut radios unius puncti ab obiecto in vitrum dispersos, in vnum punctum post vitrum colligant, quale est F & G &c. (Nam radij omnes AC, AD, AE, ab vnico puncto A egressi, & in totam superficiem conuexam CDE, vitri CE dispersi, eiusdem vitri beneficio in vnicum rursus punctum G sunt collecti; sic radij BC, BD, & BE, similiter in punctum F ope refractionis coierunt; quod tamen absque hac nunquam fieret: & quod de hisce punctis duobus A & B exempli causa profero, hoc de omnibus inter A & B contentis est sentiendum.) vbi ergo dicta puncta in F & G sese denovo colligunt, illic terminus baseos communis, & chartæ opponendæ statio habetur, in qua totum obiectum AB, repræsentatur ordinatum secundum dictam basin FG, situ commutato, & singulæ totius obiecti puncta sunt in locis suis singulis, nullumque alterius locum occupat; ut punctum A est in loco G per radios CG, DG, EG, refractione collectos; & punctum B in loco F. & reliqua puncta inter A & B comprehensa, distribuuntur ordine in eandem basin FG, inter puncta F atque G. hinc in tali statione obiectum AB, suas species visui purè ostentat, sed everso situ. Habetq; se imago in chartam delata, sicut ipsum obiectum AB. quod si ablata charta suus radiationibus cursus relinquatur, continger in basi eadem communi FG, secunda radiorum decussatio, propterea quod cuiusvis radij fluxus sit rectus, fientque nouæ pyramides, quarum vertices existant ad singula baseos communis puncta, bases post basin communem: & quia vnumquodque obiecti punctum in basi communi est vertex suæ solius pyramidis seu

seu directæ ante vitrum, seu refractæ post illud, inque vnicum illud punctum collectæ; hinc ipsum illud punctum iterum sese expandit post basin communem radiorum diuersione, haud aliter atque punctum A seu B ab obiecto quaquaversus sese exstinguat; quod si eousque proferantur horum punctorum radiationes uti etiam in aliquam communem basin coincident, tunc basis illa in se tota habebit punctum obiecti quodlibet; & in puncto sui quouis, habebit obiectum totum, seu singula totius obiecti puncta. & hinc sumitur causâ à priori, cur post basin communem collocata papyrus imaginem confusam, & tandem loco imaginis meram lucem recipiat, quia venit ad talem radiosæ picturæ locum, in quem omnes omnium punctorum radiationes suas pyramides explicent, quæ res absque confusione nunquam euenit, nam si in obiecto multa puncta sint alba, vel lucida, ea punctorum coloratorum speciebus superfusa ita prævalent, ut illorum vim penitus elidant. Vnde ut concursuum & basium communium distinctionis Basis Confusionis & distinctionis. seruetur, placet hanc punctorum omnium in vnam basin colluuiem, appellare basin communem Confusionis, sicut prior est basis communis distinctionis, seu discretionis siue denique ordinis; quam ordinis basin si vitrum conuexum interius siue posterius FG occupet, singula puncta F & G, singulosque illorum radios CF, DE, EF, itemque CG, DG, EF, deuehet atque conuehet in vnam Confusionis basin HIK, ita ut punctum vnicum F pingatur in H, in I, in K, & omnibus interiectis punctis; sic punctum G, in K, in I, & H; quod idem iudicium esto de quibusvis punctis inter F & G, statutis: & sic quodlibet punctum totius obiecti AB est cum quouis, & obiectum totum AB in vnico puncto vel H, vel I, vel K, vel alio quouis assignabili super basin confusionis HK: nam sicut obiectum AB coit primo in punctum D, & c. & ex hoc iterum sese dilatat in basin ordinationis FG: ita post vitrum FG, coit denuo in vnicum punctum I: similiter idem obiectum AB venit in E, & ex hoc in GF, atque hinc denuo in punctum H; parique modo contrahitur in C atque ex hoc dilatatur in FG, rursusque colligitur in K: & sic satis patet, cur vitrum interius in statione basis communis collocatum, specie omnino extinguat, vel saltem summè perturbet.

Aa 2 CVR

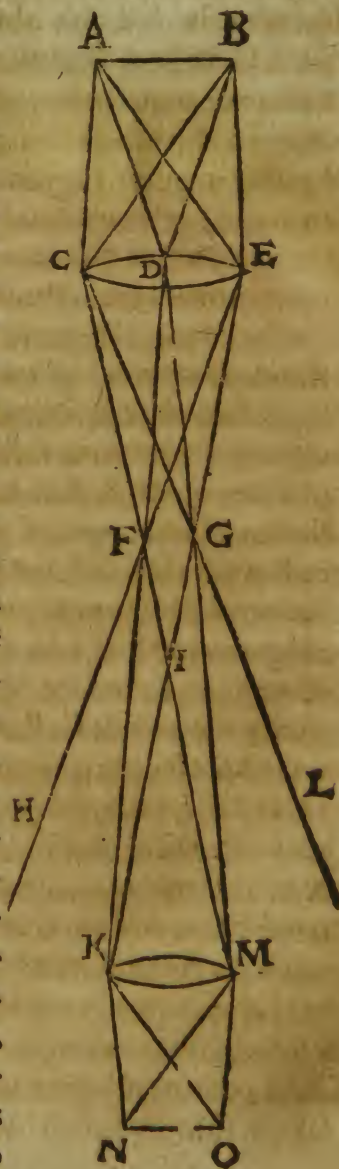
CVR VITRVM INTERIVS COMMV-

nem basin Confusionis occupans, speciem discriminet atque in situm rectum conuertat.

CAPVT XXIII.

DVo quæruntur hic, cur species distincta fiat, vitro posteriore confusionis locum occupante; deinde cur erecta.

Distinctionis causa physica & à priore est, quia nulla ullius puncti ex toto obiecto AB species vel radiatio coincidit sensibiliter cum radiatione vel specie alterius puncti, sed omnia singulatim in singulos locos coordinantur, ita ut totius obiecti AB pyramides radiosæ diffundant se in totam interioris vitri conuexitatem, & in singula eius puncta, & sic punctum quoduis obiecti sit in toto vitro & qualibet vitri parte, haud aliter atq; vitrum antè idem obiectum AB immediatè exceper, & sua conuexitate eonfulam illam specierum massam ad vnam communem distinctionis basin FG refractione discriminavit: sic vitrum interius easdem species ultra FG (quæ distinctionis primæ & speciei in chartam inuersæ sedes siue basis est,) prolapsas atque inter sese confusas excipit, & in cōmunem quandam discretionis basin quam secundam vocabimus, deducit, ibiq; mutuis nexibus extricat, & in singula loca dispertit, ut summus inter illas ordo



ordo existat. Et sic causa primi quaesiti expedita esto,

Secundi quaesiti causa est, interseccio siue pyramidū seu radorum; hæc enim imagines in contrarias partes defert, quarū situs cum antea euersus extiterit, nunc necessario erigitur: Intersecciones autem vel generantur, vel certè promouentur à Refractione: Refractionem efficiunt vitra hoc vel illo modo effigiata, densa vel rara, &c. In diagrammate manifesta omnia euadunt. Esto obiectum AB , quod in vitrum conuexum CDE mittat radios $AC, BC; AD, BD; AE, BE$; qui in eodem refringentur ad lineas perpendiculares, & ob hanc refractionem transponentur post lentem conuexam CDE , singula puncta in contraria loca, ut punctum A colligitur in G ; & B in F , in communi omnium conorum vel basi vel sectione FG , post quam radij singulorum punctorum F & G , suos iterum rectos tramites pergunt, ideoq; in conos dilatantur; F quidem in conū $HFIMK$; G in conū $KIGLM$; qui ubi eo usque progressi fuerint, ut sese intersecent apud I , facient post illud cōmune segmentū KIM , eruntque puncta F & G , id est, A & B , simul in totū illud segmentum dilatata, in quo similiter alia etiam omnia puncta inter A & B iacentia reperiētur, (quæ tamen ob confusionē in figura euitandā non sunt delineata) & sic quodlibet punctū portionis KIM habebit in se punctum quoduis obiecti totius AB , eritq; idem obiectū AP totum in tota portione KIM , & qualibet eius parte; & quælibet obiecti pars in toto segmento KIM , adeoque confusio illic erit summa; intra quam si collocetur vitrum conuexum interius KM , excipiet id totum obiectum AB in singulis suis punctis K & M , nec non quibusuis intermedijs, singula quoque totius obiecti eiusdem puncta in se toto, haud aliter atque vitrum antierius CDE , idem obiectū AB totum immediatè exceptit; & ob hanc causam post se refringet omnia & singula, suam cuique positionem tribuens, ut situs rectus & ordinatus denuo contingat, in basi communi NO . & sic demū punctum A per G redibit in N ; & punctum B in O , partem eandem; quod alijs singulis punctis inter A & B sitis, itidem eueniet. Et sic ad dubia initio proposita satis responsum videtur. Nam in CDE contingit prima confusio & tam radorum quam conorum

A a 3

inter-

interfectio; confusio autem idcirco, vel quia omnia puncta obiecti AB, conflunt in vnum, siue C, siue D, siue E, &c: vel quia vñ punctum A, aut B; aut intermediū quoduis, dispergitur in totum vitrū & singula eius puncta C, D, & E; in FG autem accidit prima distinctio, vel quia totū obiectum ex vnico puncto C, seu D, seu E, iterum se euoluit in conuenientem latitudinem FG; vel quia vñ punctum ex tota latitudine CDE, iterum sese colligit in locum sibi proportionatum, vel G, vel F; & hinc totius obiecti AB representatio ordinata quidem sed euerſa resultat, in statione FG. Postquam singula iterum puncta sese expandunt, ita ut F explicetur in totam superficiem KM, similiterque G: contra pictura tota FG, denuo coarctetur in punctum vel K, vel M; ex quo rursus noua confusio oritur, ideoq; KM secunda Confusionis statio vel basis confurgit; postquam tandem altera etiam discretionis NO sequitur; ubi punctum F in penicillum KM diffusum, iterum se cogit in O, & G ex eadem amplitudine MK coit in N. ex quo mirificū hoc habeas; vel radios ab eodem puncto emanantes, vel conos ab eodem obiecto progressos, sese mutuo & sæpius interfecare, beneficio potissimum refractionis. Puncti A sectiones habes in G, obiecti AB in basi FG. &c.

PROPRIETAS ERECTARVM specierum earumque causæ.

CAPVT XXIV.

1. **Q**Vando vitrum interius ab anteriore magis remouetur, tunc charta species excipiens est amplius ad vitrum interius admouenda. Ratio, quia obiecta remotiora (ut ex prioribus constat,) concursus, basinque communem in distantia breuiore faciunt.

2. Quando eadem fiunt, speciei magnitudo decreſcit, augetur intensio. ratio: quia vitrum interius recessu suo, plures vñ puncti radios exceptos in vnum colligit, ideoq; efficacius illud idem in charta depingitur, imminutio confurgit, ex refractione vehementiore. &c.

3. E con-

3. E contrario, Accessu mutuo vitrorum, & charta amplius recedit, & species auget magnitudine, deficit vigore. Ratio quia vicina obiecta, basin communem longius protrudunt, & vitrum interius paucioribus vnus puncti radiis perfunditur, & charta remotior ampliorem conum reperit. &c.

4. Specierum erectarum margo, plerumq; immundus, confusus & varius est. Ratio, quia rarissimè conuexum vitrum incidit in perfectissimæ confusionis basin, & raro etiam refractione omnes vnus puncti radios in punctum vnum colligit. &c. Multi enim radij laterales, ut sunt CL, EH, &c. vitrum posterius KM, omnino effugiunt: & hi nimbos quosdam nebulosos efficiunt, marginem fædant; & quia hi suam vim in prima distinctionis basi FG, una quasi opera in commune etiam contulerunt, in secunda vero distinctionis basi NO, propter lateralem euagationem, subtrahunt, hinc imago NO, tanto est debilior, quantum radij subtracti CL atque EH in representando valuerunt. Et hæc est vna ex genuinis causis, cur obiecta per radios refractos propagata, semper aliquid vigoris amittant, &c.

5. Meditullium speciei semper distinctissimam picturam exhibet, quia refractione mediorum obiecti punctorum est perfectissima.

6. Species in superficie chartæ recepta, moto vitro aliquantisper etiam mouetur, quod non fit vitro simplici in situ euerfo. Ratio quia per duo vitra refractione euenit, hinc vno moto, necessario species mouetur. &c.

7. Recessu vitri interioris semper aliqua speciei pictura euenit, non item accessu. Ratio, quia vitrum interius recedendo semper inuenit aliquam confusionem radiorum, secus contingit accessu.

8. Charta tam accessu quam recessu à vitro interiore tandem picturæ confusionem inuenit. Ratio, quia à basi communi distinctionis cis & trans, exorbitat.

REGVLA

REGVLA COMPENDIOSISSIMA species duobus conuexis vitris erigendi.

CAPVT XXV.

ACcipe vitrum anterius, & chartam ei obtende post basin communem, quoad usque specierum confusio perfectissima in eadem appareat, quod tum erit, quando nullū colorem sed meram lucem aspicias; quo habito, in locum chartæ, cæteris omnibus inuatiatis, adhibe conuexum interius & in illa distantia tubo inferre, chartamque post illud in debita distantia obuerte; excipiet enim ea rei obiectæ speciem eleganti & erecta munditer pictura. Qua autem charta distantia sit obtinenda, sensus optime docebit, si porrò retroque eandem statueris, &c.

ALITER

Per lentem anteriorem transpice in obiectum, eamque ab oculo tuo versus obiectum remoue, donec illud euerso situ clarissimè & distinctissimè videas; hanc enim distāciam oculi tui à lente si retinueris, oculoq; tuo suffeceris in arundine lentem conuexam posteriorem, & ad interuallum debitum chartam obieceris, habebis in eadem species pulcherrimè erectas.

Cæterum, quia imago erecta plerumque circa marginem nebulosior existit, ob radiorum quorundam solitariorum euagationem, qui legibus refractionis peruicaciter oblucantur &c. idcirco hæc intemperies duplici modo cauetur; altero, si ad vitri interioris communem basin ex tubo rostrum seu collum in angustum foramen excauatum producas, cavitatem minimam ad orificiū, instar digiti parui secundum latitudinem, in opposita vero parte tanta, quantum ipsum vitrum posterius existit, longitudo huius rostri siue excauati coni est tanta, quanta distantia baseos communis quam vitrum conuexum posterius efficit: atque hæc cauita quasi tuba erroneos illos & turbatores radios egressu prohibet, & sic speciem ab omni turbulentia vindicat: altero, eoq; multo præ-

to præcellentiore, si tribus lentibus conuexis utaris hac dispositione. Prima obiectum excipit; media stationem baseos communis, quã lens prima efficit, insidet; ultima denique mediæ. Nam prima obiectum in basin suam distinctum situ euerso projicit. Secunda idem obiectum in statione suâ communis baseos confusissimum instar meræ lucis collocat: tertia denique hinc exceptũ situ erecto, mundissimè in chartam defert. Magnum hoc mysterium plurima alia in se arcana complectitur, aliàs ex professione depromenda; nunc instituti mei ratione ipsum obiter insinuandum censui, ut sapienti occasio speculandi præbeat.

SPECIERVM ERECTARVM applicatio ad oculum.

CAPVT XXVI.

HÆc res per se tam plana est, ut multis explicationibus haud indigeat; quia tamen ipsius euidencia non omnibus ita obuia venit, præstat rem paulò uberius declarare.

Ad species erigendas tria potissimum requiruntur, duo vitra conuexa, & charta munda in situ loco & collocatione debita.

Hæc tria etiam in visu habebuntur, si vnicum vitrum conuexum extra oculum usurpes; nam vicem alterius vitri subibit humor Crystallinus; locum chartæ oppositæ supplet tunica Rétina; obscuram cameram præbet, interior oculi sinus, foramine tunicæ vueæ patefactus; humor Aqueus & Vitreus aëris vicem præstant; exterioris, humor Aqueus; interioris, Vitreus. Hisce ita positis, cætera omnia bellissimè quadrant.

Nam duò vitra conuexa sibi vicina intra concursum baseos communis collocata, situm obiecti euersum retinent, sed basin corripunt, imaginẽ heberant. ita oculus per conuexum vicinum in obiectum tendens, videt illud obtusius sed erecto situ, eo scilicet modo, quo cernere solet, absque eodem.

Conuexa lens in basi communi conuexæ lentis posita; in chartam nil defert præter meram lucem; ita si vitrum conuexum

Bb

ab

ab oculo sensim remoucas, experieris semper obiectum magis magisq; obscurari, confundi & quodammodo nutare, donec tandem præter merissimam lucem nil penitus aspicias; hoc autem tunc contingit, quando vitri conuexi basis communis in ipsissimum humorem Crystallinum cadit, ex quo omnia puncta in Retinam, exsinuantur, & sic à luce illuc diffusa, veluti absorbentur. &c.

Conuexa lens interior post basin communem prioris intra terminos confusionis statuta, species in chartam erigit; sic oculus, si vitrum conuexum eousque à se promouet, quousque humor Crystallinus basin ipsius communem in debita distantia reliquerit, videbit obiectum clarissimè situ euerso; quod aliunde non prouenit, nisi quod imago obiecti in Retina erigitur sicut in charta; sicut è contrario, situ erecto simpliciter visa res, in Retina euersum situm habet, quemadmodum & in charta, vitro vnico transmissa. Cur autem oculus rem quam situ erecto in Retinam accipit, euersam; & quam euerso haurit, erectam aspiciat; dictum est passim in prioribus: quod nimirum visus rem eo loco esse apprehendat, quo radius formaliter visorius, si produceretur, exiret; cum igitur in contrarias partes semper feratur, hinc ista visionis tendentia & apprehensionis sensitiuæ cum charta dissonantia, nascitur.

Lens conuexa posterior, quo ab anteriore magis remouetur, hoc imago à re obiecta in chartam depicta fit minor, sed viuacior, hoc etiam charta ad vitrum posterius est adinouenda; contra quo magis accedit lens ad lentem, hoc imago maior & obscurior euadit & charta à posteriore lente amplius diuellitur. Similimum accidit in visu per vitrum conuexum. Nam oculus recedens à vitro (facta iam euersione) rem semper minorem quidem, sed longè distinctiorem intuetur; & quando accedit, maiorem, sed multo hebetiorem reperit. Horum ratio alia nulla possit dari, quam quod sicut imago obiecti per duo vitra conuexa in charta, ita eadem per vnum vitrum & humorem Crystallinum depingitur in tunicam Retinam. Alias enim horum ratio nulla penitus neque somnari quidem probabiliter potest. Etenim cur obiectum

Quam minus appareat accedit refractionis natura, quam hic ex instituto non persequor, sed supra ostendi, obiecta remotiora breviores in chartam concursus communes projicere. Cur autem clarius, ratio est, quia plures eiusdem puncti radij coeunt, & spatio minore coercentur.

EX DICTIS DEMONSTRATUR, VI-
sionem in Retina fieri, non autem in
humore CrySTALLINO.

CAPUT XXVII.

Demonstratio I. Organum formale videndi, eo modo percipit, vel apprehendit, obiectum visibile, quo modo ipsum species ab obiecto emissa in illo ipso visionis organo representat: atqui humor CrySTALLINUS non apprehendit aut percipit eo modo obiectum, quo ipsum species, &c. in illo representat: ergo humor CrySTALLINUS non est formale videndi organum. Maior per se quidem evidens & nota est, claritatis tamen causa explicatur. Si species in organum formaliter visorium ordinata accedit, obiectum utique ordinatum apparebit, si perturbata, confusum. Alias ratio nulla unquam daretur, cur aliquando res distincte, aliquando confuse appareret, cur nebulose cur acute; haec enim omnia referenda sunt, in speciei vigorem, ordinem, vel debilitatem & confusionem; quid enim haec alias in organo visus efficeret? Certè representationem sequitur obiecti apprehensio, &c. Constat ergo maior.

Minor probatur. Quando species humori CrySTALLINO ordinatissima & vivacissima insidet, tunc potentia videndi, quasi vector effecta obiectum omnino non sentit, etiamsi ipsum ante oculum praesens sit, etiamsi oculus apertus illud sentire conetur, &c. quando autem species in humorem CrySTALLINUM confusissima & veluti oblitterata venit, tunc res fortissime, distinctissime & ordinatissime a visu percipitur. pater prius ex eo, quando oculus

Bb 2

statio-

stationem chartæ obiectum everso situ clarè representantis occupat, tunc enim species in humorem Crystallinum ordinatissimè perueniunt. sicut in ipsam chartam, quia eadem distantia obiecti & vitri anterioris retinetur ex hypotesi: & tamen in hac statione visus adhibito omni conatu præter merissimam lucem nihil ex obiecto percipere potest. posterius elucet ex eo, quando humor Crystallinus stationem chartæ omnia confusè accipientis, occupat: tunc enim res clarissimè videbitur; & confirmatur ex vitro posteriore, quod in loco seu basi ordinata positum confundit; in confusa, ordinat omnia in chartam obtentam. & patet amplius ex libero rei cuiusque intuitu: certissimum est enim, speciem totius obiecti in punctum quoduis humoris Crystallini allabi, adeoq; obiectum totum in toto & qualibet eius humoris parte, adeoq; confusissimè recipi. cum tamen id temporis & loci minimè confusa visio sed distinctissima fiat.

Probata est ergo etiam minor. Conclusio igitur vim suam tenet. Et sic humor Crystallinus formale visus organum esse non potest. Quod erat ostendendum. Hæc eadem argumenta æque pugnant contra humores Aqueum & vitreum, nec non tunicam Corneam, Araneam, & Hyaloidem, &c.

DEMONSTRATIO II.

Formale potentia visua obiectum ita constitutum esse debet, ut speciem obiecti repræsentatricem per modum manentis non tantum transeuntis recipiat, adeoque ut speciei domicilium quietis, non semitam itineris præbeat: atqui humor Crystallinus secundum tantummodo, non autem prius præstare & solet & potest: igitur humor Crystallinus formale potentia visua subiectum non est.

Maior est omnium, quod ego quidem sciam, tam Opticorum, quam Physicorum, atque Medicorum, & per se ita nota, ut probatione non indigeat; cum enim species ob hunc finem solū ab obiecto in oculum aduentet, ut sese visua facultati in organo visorio sistat, æquum certè est, ut præ reliquis ipsa apto hospitio, stabiliq; habitaculo excipiat. Hinc aduersarij tam contentiosè,

tiosè, sed frustra laborant ostendere, rerum imagines ultra humorem Crystallinum non procedere, sed frustra; nam minor ita probatur. Humor Crystallinus Crystallum quamuis, vitrum quodlibet perspicuitate sua æquat, vel potius superat: atqui neque vitrum ullum, neque Crystallus, neque aqua, &c species acceptas ita imbibit, ut retineat, & non potius ultro transmittat. ergo neq; Crystallinus humor. Maior probatur. 1. experientia; nam neque in oculo viuentis ab alijs vel tunicis vel humoribus ullo modo distingui potest: neque in oculo exempto, secto, & aperto; humori quippe vitreo innatans à visu ægrè discernitur. prætera, liberatus ab humoribus alijs, obiecta omnia sibi subiecta clarissimè transmittit, ut neque lens Crystallina, neque vitrea, neque alterius diaphani exactius faciat. Deinde auctoritate; astipulantur enim huic veritati omnes harum rerum tractatores. Minor itidem constat experientia quotidiana. neque in re manifesta immorandum censeo. Dices, pupilla semper refert pupam, siue idolum quoddam paruulum, non aliunde quam in humore Crystallino firmatum. ergo ipse tam diaphanus non est, ut species nō detineat. Respondeo. hoc argumentum nimium, ideoque nihil probare. nam omnia diaphana conuexa superficie terminata, etiā substantiæ rarissimæ hoc præstant, ut patet in ampullis vitreis, in bulis aërijs, aquea superficie circūuestitis, in vitro, Crystallo, & alijs, neque tamen ideo quis rectè dixerit, ista diaphana species retinere, & non potius transmittere. Soluant ergo aduersarij sibi met hunc nodum. Respondeo. 2. Imaginem illam esse reflexam à superficie tunicæ Corneæ, nō autē ab humore Crystallino. Quod hinc euinco. 1. quia si pilulam vitream tunicæ Corneæ æqualem accipias, & iuxta oculum alterius teneas videbis similem & æqualem imagunculam in vitro: quod si lentem efformes ad magnitudinem Crystallini humoris, fiet simulachrum multo minus. 2. quia si manum tuam extentis digitis ante tunicam Corneam alteri oculi ita obuertes, ut alij digiti in pupilla, alij in Iride maiore spectentur, videbis debitam istorum digitorum ad sese & æqualem in magnitudine rationem; quod non fieret: si reflexio ex pupilla ab humore Crystallino esset, nam illa pars multo minor

Bb 3

appa-

appareret, quam ex, quæ ex Iride, cum illarum reflexio necessario sit à Cornea. 3. Quia si totam manum ex Iride videas, non apparet maior, quam visa eadem tota ex pupilla, si distantiam eandem serues. 4. Quia si faciei meæ partē, v. g. nasum, vel genas, vel tempus attingam pollice, dum alios digitos extendo, videbo partem illam pollicis coniunctam in pupilla alterius, digitos autem in Iride, quod impossibile esset, si non utraque ex eadem superficie reflecteretur, clarum verò est, manus imaginem sub Iride visā, esse reflexam à conuexitate Corneæ, igitur & simulacrum faciei ex eadem prodit necessario. 5. Quia si oculum versus fenestrā obuertat quispiam, videbis fenestræ imaginem à qualibet Corneæ parte reflecti &c.

Dices. Si pupula ista, non est in CrySTALLINO, cur tantum emicet ex pupilla? Respondeo. Si oculus alterius versus lucem consistit, videbis tuum vultum in illo sub sola pupilla, quia reliqua Corneæ pars apparet nimis collustrata, vnde species tua ibidem veluti extinguitur à luce. Si verò oculus auersus sit à luce & conuersus in tenebras, & ex lateribus obiectu manuum vel alterius opaci obumbratus, videbis tuam imaginem in tota Cornea, qua pupillam qua Vucam obit. experientia luculenta.

Tandem etiam si in ipso humore CrySTALLINO versaretur hæc imago, non plus tamen inde soliditas & densitas eius probaretur, quam diaphani cuiuscunque, cum omnia diaphana opacata & in certas figuras redacta, species rejiciant.

DEMONSTRATIO III.

Formalis visuæ potentia sedes ita debet esse constituta ut sicut obiectum ipsa percipit, ita species obiecti in ipsa recepta illud repræsentet: atqui humor CrySTALLINUS non ita speciem accipit, sicut ipse obiectum percipit; ergo ipse non est formalis visuæ potentia sedes. Maior inde patet, quia species est id quo obiecti perceptio contingit: ergo perceptio obiecti & speciei receptio debent in eo conspirare: ut si obiecti perceptio clara, distincta, ordinata sit, etiam species clarè, distinctè ordinatè recipiatur, &c. Minor etiam evidens est ex præmissis quia in quauis humoris

Cry-

Cryſtallini parte, eſt obiecti totius ſpecies, ideoq; nunquam ſpecies in Cryſtallino ordinatè recipitur. Ergo manet iterum, humorẽ Cryſtallinum formale viſionis ſedem non eſſe.

DEMONSTRATIO IV.

ID non eſt ſubiectum formale viſoriæ facultatis, quo neque omnes experientię defendi neque rationes eorum quæ circa viſionem ſiunt, reddi valent: atqui humore Chryſtallino neque defendi illæ, neque horum cauſæ reddi valent: igitur humor Cryſtallinus viſuæ facultatis ſubiectum formale non eſt. Maior per ſe patet. Minor probatur vberriimè hoc toto opere. Concluſio ergo manet.

Quæ hætenùs contra humorem Cryſtallinum diſputata ſunt, facillimè applicabuntur ad alium oculi humorem quemuis, nunc ad Retinam me Conſero.

DEMONSTRATIO V,

Illa oculi pars, quæ ſola ſpeciem viſilem tam impreſſam quàm expreſſam ſimul ſimiliterque poteſt & ſolet recipere, eſt obiectum proximum & immediatum formale viſionis: ſed ſola tunica Retina ſimul ſimiliterq; recipere poteſt & ſolet tam impreſſam quàm expreſſam ſpeciem: ergo tunica Retina ſola eſt formale viſus organum.

Maior probatur, Quia ſi ad illam partem non perueniret ſpecies impreſſa, impoſſibile eſſet ut expreſſa ſequeretur; eſt enim impreſſa ſpecies ſimpliciter vna ex prærequiſitis neceſſaria diſpoſitio: & daretur actus in diſtans, ſentiretur quippe obiectum, nullo modo præſens.

Si verò in illa parte non efformaretur ſpecies expreſſa, iam non eſſet ratio, cur illa pars præ alia quauis diceretur formale viſionis ſubiectum, quod etiam aliæ partes iſdem formis eſſent imbutæ, quibus ſubiectum formale. & ſequeretur manifeſta contradicção. eſſet enim illa pars formale viſionis ſubiectum ex hypotheſi, & non eſſet; quia non informaretur viſione, non enim informaretur ſpecie expreſſa, quæ idem eſt quod videndi actus ſeu
viſio

visio. Simul ergo sunt hæ duæ species, in formali visionis organo; sed & similiter, id est, si vna clara, etiam altera; si obscura vna, confusa vel perturbata, etiam altera. Nam expressa si esset verbi causa distinctior, quam impressa, &c. sequeretur à videndi potentia aliquid percipi, quod non esset, vel quo non esset repræsentatum mdo. &c. quod est manifestè absurdum. simul ergo & similiter se habent hæ duæ species, &c.

Probatur iam minor. Sola tunica Retina hoc habet, ut qualis in eam ingreditur species, talis etiam videndi actus sequatur: uti in duobus vitris conuexis per præmissam experientiam clarissimè patet. nam si interius vitrum humori Crystallino æquale & simile efformes, chartamq; in tanta distantia post ipsum obtendas, quanta est Retinæ ab humore Crystallino, vitrumq; exterius ab interiore ita dimoveas, ut obiectum in charta clarè depingatur; si cæteris inuariatis oculo tuo ipsissimum chartæ & vitri posterioris locum occupes, ita ut humor Crystallinus in locum vitri, Retina in locum chartæ deueniat, videbis per vitrum exterius rem clarissimè, eritque necessario species in Retina, quia neque cis neque trans spatium sensibile ea distinctè affulget, uti experientia testatur. Quod si anterius vitrum ita vel admoveas, ut species in chartam vel confusa, vel instar meræ lucis affulgeat, experieris idem in oculo tuo fieri, si uti dixi, locum vitri posterioris, humor Crystallinus; & chartæ tunica Retina insideat. Quare hoc? quia tunc obiecti species in Retinam etiam talis venit, qualis in chartam. Igitur quando visio distincta est in oculo, tunc semper etiam in Retina distincta est imago obiecti, & contra: item quando confusa est visio, etiam in Retina reperitur imago confusa; & quando mera lux apparet, etiam Retina sola luce offunditur: & è conuerso; quando species in Retina confunditur etiam visio talis elicitur, quando nulla recipitur, etiam visio nulla efficitur; id quod in nullis alijs tunicis vel humoribus accidit, ut sæpe probatum in antecedentibus, ergo in sola tunica Retina simul similiterq; recipi solet & potest species tam impressa quam expressa. Quando enim in Retina species ordinatur, tunc semper in Crystallino & Vitreo, & quavis alia oculi parte confunditur; impossibile

possibile ergo est, ut tunc in ullarum species expressa coëxistat, quia similiter se non haberent: restat ergo solam tunicam Retinam illam esse partem in qua coëxistat.

Confirmatur hoc amplius ex solo vitro posteriore quod simile & æquale humori CrySTALLINO existat. Nam si chartam in tanta distantia à tergo ipsius obijcias quanta est inter CrySTALLINUM humorem & tunicam Retinam, quæcunque euenient in charta ab obiecto, experieris etiam in tuo oculo, foramen idem quod vitrum habuerat, oculo tuo occupante. Si obiectum rectam distantiam sortitum fuerit, apparebit distinctum in charta, distinctè etiam videbitur ab oculo, & distinctè pingetur in Retina; quia vitrum est æquale & simile humori CrySTALLINO, & tantum distat Retina ab eodem, quantum charta à vitro. Si obiectum multum amoueris à vitro, confundetur imago in charta; quo etiam loco seruat, fiet visio confusa & caligans in oculo, quare? quia sicut species per vitrum in chartam, ita simulachrum obiecti per humorem CrySTALLINUM affulgit in Retinam, id est, in hac remota statione, confusum & perturbatum. Idem fiet in statione proxima, nam & hæc confundit, tam in oculo & Retina speciem, quam in charta imaginem: utriusque ratio vna est, quia & Retina & charta extra basin communem cadit, in statione quidem proxima cis, in remota trans ipsam; quia obiecta proxima basin communem producant, remota contrahunt.

DEMONSTRATIO VI.

PER solum obiectum formale visus omnes circa visionem experientiae & difficultates limpidè dissolui debent & possunt: atqui per solam tunicam Retinam hoc præstari potest; ergo sola tunica Retina obiectum visus formale est. Maior per se pater. Minor hoc toto opere passim ostenditur, & amplius elucescet in sequentibus. Conclusio ergo manet.

RATIO A PRIORE REDDITVR aliquot intricatarum quæstionum.

CAPVT XXVIII.

Cc

Quæstio

QVæstio prima. Cur in tubo optico, quo(cæ-
teris paribus) maiorem detectionem patitur vi-
trum conuexum, hoc etiam species rerum fortius in-
troluceant, & res ab oculo trans tubum visæ, efficacius
atque clarius percipiantur; contrariè verò, quo minor
est conuexi vitri detectus circulus, hoc obscuriora o-
mnia euadant, tam in chartam, quàm in oculum.

In priore casu, quo plura vitri puncta deteguntur, hoc plu-
res ab ipsdem singulis punctis integræ totius rei obiectæ bases in
chartam, aut oculi Retinam tunicam concurrunt in vnum, & sese
mutuo intendunt, eoque modo rem aspectabilem magis illu-
strant.

Foramen
Vuae cur
coarctetur,
cur
diducatur.

In posteriore contrarium fit. Etenim quo plura vitri pun-
cta obteguntur, eo plures bases totum obiectum repræsentantes
tolluntur. Hinc ratio euidens patescit, cur oculus ad obiecta lu-
cida vel albicantia pupillæ foramen contrahat, dilatet ad obscura:
illa enim etiam si pauciores bases conuehant, quia tamen singulæ
per se fortes existunt imaginem in Retina satis viuacem depinge-
re valent. hæc autem bases multiplicare debent, ut vigorem si-
mulachri intendant; hinc per plura CrySTALLINI humoris puncta
transire debet obiectum, ut plures cōaceruentur refractione ba-
ses in vnum congestæ.

Ex hoc constat etiam, cur Sol vel alia quæuis aspectabilis res
vitrum conuexum transgressa multo vehementius affulgeant,
quam si vel liberè vel per foramen simplex admitterentur. multi-
plicantur enim bases communes secundum singula conuexi vi-
tri puncta. Vnde fieri potest, ut res aliqua minus lucida vel
remissè colorata, vehementer admodum intendatur. Et vice
versa, ratio pulchra ostenditur, Solis vigorem hebetandi, quem-
admodum enim multa puncta in basin communem dilatata spe-
ciem solarem supra modum accendunt; ita si vitri conuexi super-
ficies plurimum obtegatur, plurimæ solares ideæ à basi communi
subtrahentur ideoque residua imago valdè debilis remanebit; &
sicut

sicut in charta obscura, ita in tunica Retina nebulosa recipitur, & Solis spicula minus ferient, quam si vitrum amplius patuisset.

Quæstio altera. Cur paruum foramen, immissum Solem æque magnum projicit in distantiam æqualem sed tamen debitam, atque foramen multo maius.

A Ut foramen vitro conuexo inuestitum est, aut absque eo nudum consistit. Si prius, ratio ex antedictis facile in promptu est; quia Refractio ex quolibet vitri puncto totius obiecti simulachrum in communem quandam basin projicit, simile & æquale; alterius puncti cuiuslibet imagini in eandem basin collectæ. &c. Si posterius ratio aliunde desumi nequit, quam ex ingenti Solis à nobis distantia, & insensibili foraminum differentia ad ipsam: propterea dixi in quæstione, Solem per diuersa foramina æqualem introire, in distantiam non quamuis, sed debitam. Quænam autem illa distantia debita sit, sensus atque experientia melius indicat, quam ulla speculatio præscribit. Sed de his, alias forsitan:

Quæstio tertia: Cur obiectu digiti in alterutram pupillæ partem statim res liberè visæ præsertim albæ & satis remotæ; obfuscentur non nihil, imminuantur atque in alteram partem quasi cedere videantur;

Quia nimirum series illa specierum continuata nunc intercidiuntur, & residuæ non interceptæ officio suo vegetius funguntur. Cur autem priores species idem etiam obiectum repræsentarint, causa est, quod radij à toto obiecto in illam pupillæ seu humoris Crystallini partem fuerint allapsi, & ab eâ in Retinam dispersi, qui proinde si obiectu digiti aut alterius opaci corporis ingressu prohibentur, Retina illorum intercisu nonnullam in obiecto variationem animaduertit; uti per vitrum in chartam traductæ imagines manifeste docent. id quod sapienter animaduertit Rogerius Bacco in suæ perspectiuæ parte 3. dist. 2. c. 1. p. 150. his verbis:

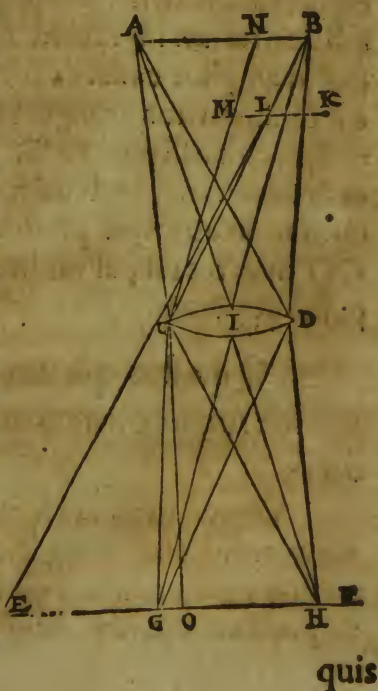
Cc 2

Multum

puncto B & quolibet intermedio, ut I, iudicium esto; arcantur autem beneficio lamellæ HL infiniti radij, qui aut fortiores aut æquè fortes hosce radios AC, BE, & IK, per foramen D transmissos suffocassent. Et hoc est quod creberrima experientia ostendit, quando quis oculo digitum vel cultrum paulatim obducit, tunc res visa videtur quodammodo fugere, & in arcum contrahi, hoc nihil aliud est, quàm quod sub radijs interceptis antea res visa & maior existens, nunc cerni desinit; contra videri distinctius incipit sub illis radijs, qui intercepti non sunt, sed in præsentia interceptorum quia ex se debiliores erant, minus valebant, & tyrannicè quodammodò oppressi in angulum detrusi latebant.

Quæstio quarta. Cur si quis inter rem visibilem & vitrum aut foramen, ad satis notabilem distantiam, utpote 6. vel 10. pedum opaco corpore radios intercipit, non inumbrabit eo totam rei transmissæ illustrem basin, sicut accidit in vicinia; sed portionem tantam, quantam radij intercisi referebant.

Causa est, quia lamella opaca KM, extra communia intersectionum loca intercedens, non attingit in vno puncto totius obiecti AB radios simul collectos, qui ad vitrum conuexum unquam vel ante vel post præcisionem veniant frangendi, &c. sed tantum aliquos certos. Ipsa tamen umbra opacantis corporis in contrarias projicietur coni lucidi partes. ut si res immissa fuit AB, lens conuexa CD, charta obiecta EF, conus ADB, post D decussatur, & facit post decussationem conum modicè refractum DGH; sic conus ACB, in conum GCH conuertitur, & conus AIB, in conum GIH &c: & hinc si



quis

quis punctum D tegat auferetur totus Conus GDH, ex quo tota basis illustris GH, obscurationem aliquam concipit; sic si punctum aliud quoduis intermedium intra C & B, veluti I, obueletur, semper umbra in tota basi GH apparebit vel densior, vel rarior, prout multa vel pauca puncta contegentur. Nam totum obiectum A B radiat in singula vitri CD puncta, singulos conos, quorum basis est ipsum obiectum A B, vertex punctum quoduis in vitro vel C, vel I, vel D, vel aliud inter hæc &c. Et hæc eadem euenient (minus tamen præcisè) si nudum foramen absque vitro ullo adhibueris.

Iam si lamellam interponas inter rem visam AB, & vitrum CD, ad partes KL, satis supra vitrum eleuatas, tunc tantum spacij ex basi lucida GH, occultabitur, à puncto G versus H procedendo, quantum lamina ex L, ultimo radio, qui ex puncto B radiare potest in lentem DC ad punctum C, perrexerit versus M, à radio nimirum BC, ultimo ex B in C ducto: neque perturbent te radij BD, BI, & BC: ij enim omnes in punctum G refringuntur, & sic versus H sicut nihil illustant, ita intercepti à lamina KL, nil penitus occultant. & fit, hoc propterea quod BLC, sit ultimus radius sub quo totum obiectum AB inuersum patuit: igitur post ipsum nullus amplius cadet ex B in C, sed extra versus E, adeoq; vitrum aut foramen non attinget; vnde necesse est obiectum AB ex parte B, occultari à puncto G, versus H incedendo; quanta autem ea sit occultatio, ostendet radius per C & M, ultimum laminæ terminum utrinque productus in N supra, & O infra, qui radius CO, directus est per nudum foramen, refractus autem per interpositum vitrum.

Quæstio quinta. Cur Luna solarem eclipsin per vitrum conuexum ordinatè & per partes ostendit.

Quoniam cauta à foramine seu vitro conuexo remota est ut suo obiectu non attingat communem radiorum solarium concursum, qui in singulis vitri punctis contingit, sed tantum partem aliquam certam radiorum supra in aëre abscindat; Quod autem
vitrum

vitrum & foramen extra oculum, hoc humor CrySTALLINUS, & foramen VUE præstat in oculo. Patet etiam hinc, cur digitus in viciniâ vitro obductus, ubique umbram inducat in totam solaris Coni basin &c. item qui radij rei visæ, in quam chartæ partem tendant: quia Luna nimirum est instar laminæ KM , Solis conum intercipientis, quod quia fit in maximâ à vitro conuexo CD intercapedine, radij ex G versus H , quia sunt impermixti aliis, idcirco mundè eliminantur, Vbi tamen nota, non tantum radium NMC intercidi, sed quocumque etiam, qui ad M & quoduis punctum laminæ MLK à re visa BA deducti, in vitrum CB caderent amotâ laminâ, radium autem NMC , esse intercisorem semper ultimum, post quem in basi GO , nil penitus ex re visa AB , appareat inter G & O .

Sicut autem digitus conuexo tubi vitro proximè & centraliter obiectus, speciem in papyrum projectam non extinguit, sed tantum obfuscatur; ita si oculus per tubum in obiectum feratur, totum nihilominus aspiciet, etiam si digitus dicto modo obuerfetur: ratio, quia per laterales vitri conuexi partes, obiectum totum in eandem communem basin sese infundit. Cuius quidem bases GH , incolumitas, (iuxta superius dicta) versatur non in indiuisibili à vitro conuexo distantia; ita ut statim euanescat vel confundatur si conuexa lens, ultro vel citro moueatur, vel papyrus, lente immotâ porro vel retro teneatur; sed patitur aliquam latitudinem, quæ quanta sit, sensu non ratione discernitur: hinc videmus res in chartâ immixtas, distinctè videri ad aliquantum interuallum, siue chartam admoueas ad foramen, siue amoueas ab eodem; & hoc fit tamdiu, quamdiu radij DG , & CG &c. in communem aliquam intersectionem G , sensibiliter saltem cadunt, tunc enim omnes radij ex eodem puncto B , in idem punctum G collucunt, & collatis operis fortiter idem depingunt, & quia hæc intersectio valdè obliqua est, hinc fit ut radii isti sensibiliter aliquantulo spacio simul consistant, ideoque latitudo quædam sensibilis pro basi communi obtineatur; Dixi sensibilis, quia si Geometrica ratione rem expēdamus, singuli hi radij, nisi ab axe principali æqualiter absistant, singula eaque discreta puncta in papyro occupant,

cupant; quamprimum autem radiorum istorum vel pone vel retro communem intersectionem notabilis à se mutuo digressio interuenit, tum mox vnus puncti A in varias partes per ipsos distractio contingit, specierumque confusio subsequitur. &c.

QVORVNDAM EFFECTVVM

Opticorum causæ naturales
à Priore.

CAPVT XXIX.

Caussa confusio-
nis rerū
in char-
tam trās
foramen
projecta-
rum.
ET ex his causæ à priore redditur 1. cur ante & post communem conorum euersorum basin, confusio lucis & specierum existat; quia nimirum radii vnum & idem rei visibilis punctū non tantum in varias partes diducunt, verum etiam cum radijs alienis aliorum punctorum & colorum mire confundunt. 2. Cur vitra quæ sint sphærarum maiorum segmenta, sectionem communem longiorem, minorem breuiorem efficiant. quia videlicet radii per illa refracti sese obliquius, per hæc minus oblique secant, & sic illorum diuergentia serius, horum citius sentitur. 3. Cur conis per vitra minorum sphærarum fracti sint breuiores & obtusiores, conis lentium à sphæris maioribus decifarum? quia nimirum incidentiæ illic in segmentis globosioribus obliquiores, & refractiones ampliores (cæteris paribus) eueniunt. 4. Cur species ante communem basin igneo quasi colore tingantur; post illam glauco, fit illud ob lucis admissæ & admixtæ vehementiam; hoc ob eiusdem & specierum languorem, tenuitatem & raritatem, quibus accidit, ut omnia tandē in ingredinem quoquo possunt modo deflectant; & ex hoc desumitur ratio, cur cæli color, & montium procul conspекtorū, cæruleus visatur, ob radiorum scilicet tenuitatem. &c. id quod patet experimento quotidiano macularum solarium; quæ flauescunt contractione tubi nimia, cærulescunt diductione &c. 5. Cur ex species quæ per nudum foramen (nisi illud sit instar acus) intromittuntur, nunquam sortiantur margines omninò munditer præcisos; quia videlicet

licet extremi radij à toto Sole in quoduis foraminis punctum congressi, licet digrediantur post illud, nunquam tamen amplius cōueniunt, ut possint in communis alicuius sectionis base constitui, &c. E cuius contrario emergit. 6. Cur per lentes conuexas traductæ species, tam venustè præscindantur. quia nimirum refractione omnes ab eodem puncto in totam lentem egressos radios, denuo in vnum sensa punctum cogit. Vnde 7. liquet, cur lens conuexa suam basin communem intra certos limites coërceat, quos ultra citraq; nequit consistere rectum; foramen verò nudū, limitem quidem eidem decernat ante radiorum concursum; post verò vix ullum; quia quo amplius à foramine recesseris, hoc omnia auctiora & distinctiora ferè, licet semper debiliora spectabis. Patet hoc in maculis solaribus intromissis. Patet 8. Cur lentes caux, si solæ usurpentur, in obiectum parietem nil vnquā depingant. quod hinc accidit, quoniam radij à singulis obiecti punctis in vitrum allapsi in singula rursus parietis puncta discedunt, & sic communis aliqua omnibus intersectionibus basis nunquam obtinetur. 9. Remotum obiectum, aut vicinum sed obsecrum, basin communem minus; at vicinum aut lucidum etiam si remotū sit, eandem magis remouet à lente conuexa. Hinc denique 10. ratio redditur, cur in chartam deductæ species aliquando alicubi rubescant, alicubi cærulescant, rubor enim ab obiectis nimis vicinis, cæruleus color à nimis remotis depingitur. Nisi dicamus (quod etiam aliquando fit,) vitrum irregulariter conuexum esse; nam superficies magis curua rubore, magis plana cæruleo colore speciem tingit. &c.

CONTINVATIO HVIVS MATERIÆ & multorum sparsim dictorum, epitome.

CAPVT XXX.

Res immissa foramine in chartam, & ab oculo liberè conspecta, est eadem, similiterq; se habet, iuxta superius dicta: tunica enim Vuca in medio pertusa foramen pupillæ præbet,

Dd

bet,

bet, respondens afferi perforato; Humor Crystallinus, post foramen pupillæ suspensus à ciliaribus processibus, vitrum conuexum foramini insertum præstat; camera vmbrosæ vices gerit, sinus oculi interior, humore vitreo refertus; chartæ obrensa, tunica Retina; Quæ si omnium conorum euerforum facta fuerit basis communis, excipiet in se rerum extra positarum, perq; pupillam ingressarum picturam haud aliter atque charta foramini obiecta, cuius proinde perceptione, videbit rem quamcunque clarè & distinctè; si verò eadem basis eandem Retinam vel transgressa, vel non fuerit planè affecuta, fiet visio vel confusa, vel omninò eversa, ut dictum ante, & amplius mox patebit.

Hinc est ut obiecta tam remotissima quàm oculo vicinissima confusa videantur: quia vicinissima capacitatem Retinæ transiliunt, basi suæ communi, & radios post illam primum cogunt: remotissima non assequuntur, sed citius in humore Vitreo coeunt, ex qua causa candelæ procul positæ maiores fiunt propè sitis; & sidera debito multo maiora apparent: hinc aliqui sunt; qui res eminus melius discernunt quàm comminus; & hisce communis coni basis amplius exporrigitur; cuius rei duplex potest esse ratio; vel quod humoris vitrei profunditas sit breuior, adeoq; Retinæ à Crystallino parua distantia; vel quod Crystallinus sit minus gibbosus sed segmentum sphaeræ maioris, aut utraque simul. Qui res comminus acutiùs discernunt quàm eminus, contrarijs laborant affectibus: Retinam enim istorum hominū communis coni basis ab obiectis dissitis profecta non assequitur, vel quod Crystallinus nimis sit globosus, vel quod nimia vitrei humoris copia; vel quod utrumq; simul. Hinc videmus nifum illum pupillæ omnibus communem, quando rem nimis vicinam distinguere conatur oculus, contrahitur enim pupillæ foramen: sicut è contrario dilatatur ad remotiora. ut ostensum passim in prioribus. Quæ ampliatio aut imminutio ex eo evenit, quia ciliares processus sese quodammodo constipant aut relaxant, in qua constipatione aut remissione Crystallinus humor vel conglobatur, vel retruditur introrsus, & sic radiorum concursus abbreviatur; aut sese relaxant Processus, & humor Crystallinus quodammodo complanatur, vel

vel Vitreus completur, & sic radiorum conuergentia protelatur, quam rem pupillæ apertio necessario cōsequitur, sicut illam clausio. Hinc rursus caussa depromitur cur iuuenes plerumque visu acuto tam ad propinqua quàm ad remota polleant; quia videlicet humores ipsorum adhuc toti sunt tractabiles & molles, spiritus visorij viuaces, animastici efficaces; quibus fit, ut bulbum ocularem in omnem cōportunitatem fingant, in omnem locum propellant, facileq; humoris CrySTALLINI atque Tunicæ Retinæ intercapedinem vel abbrevient contracto, vel prolongent laxato pupillæ foramine, & sic communem atque ordinatam pyramidis inuersæ basin semper in Retinam compingant. Ex hoc eodem fonte emanat illud, ut seniculi quidam tantum in remota, quidā tantum in propinqua distinctè ferantur; illis CrySTALLINUS humor ex siccitate tenuior & spirituum penuria intractabilior, hisce ex frigidityte durior & globosior est redditus. Iterum caussa etiam redditur cur pupilla ampliatur in tenebris ad obscura intendens, contrahatur in lucidis ad clara, & cur æstate facilius multo & amplius laxetur, quam hyeme, ut experientia docet. nam obscura rationem obiectorum remotorum induunt, ideoq; conos breues effingunt in oculo, eosque inefficaces, quod basis illorum communis Retinam non attingat: utrique malo occurritur pupillæ apertione, claritas enim oritur ex amplitudine & specierum robur, quod ex pluribus punctis plures coni procreentur; longitudo verò ex humoris CrySTALLINI dilatatione, quod sic maioris sphaeræ portionem induat; Et quia æstate homo calidior existit, hinc mollior euadit humor CrySTALLINUS, hyeme verò frigore durior, ideoq; hic contumaciorem, illic obsequentiorem omni flexuræ sese præbet. est enim humor aqueus æstate tepidus, hyeme satis frigidus, experientia autem docet CrySTALLINUM in frigidam iniectum mox consolidari. &c.

Hinc & ratio redditur, cur aliqui specillis concavis, aliqui conuexis iuuentur; nam qui concavis utuntur, breuiorem debito nacti sunt conum inuersum, qui protenditur vitris concavis, hæc enim radios dispergunt; qui conuexis gaudent, æquo longiorem adepti sunt conum: ideoq; eundem conuexis vitris contrahunt.

Dd 2

Constat

Constat præterea, cur quidam specillis conuexis nihil iuventur ad obiecta aliquantum dissita, probè autem cernant, si oculo proximè statuantur. Causa quia specilla conuexa basis cõmunis stationem contrahunt, sicut & obiecta remota; hinc ipsa Retinam non est assecuta; quod tamen fit, quando obiectum oculo approximat: quia obiecta vicina basin communem longius projiciunt; hinc Retinam assequuntur, &c.

ARGVMENTA EX DECVSATIONE radiatorum visiorum, pro nostra sententia

CAPVT XXXI.

Quod situs etiam radiatorum visiorum permutatus dictis maximum adferat momentum, & omnino conuincat neque in Arachnoide, neque in Crystallino humore, visionē absolui, sequentia quæ fierent absurda clarè demonstrant.

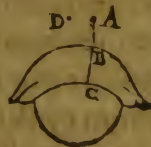
i. Rationem non possunt dare, qui ita sentiunt, cur eadem res liberè æque atque per exile foramen (de quo experimento 2) aspecta maneat semper erecta, & non euertatur situ, visa per foramen: Nam quando res aliqua ab oculo proportionatè distat, & ex aduerso angulo clarè conspicitur, radij axi viciniore plerique sunt perpendiculares tam ad Corneam, quam ad Crystallinum, ideoque dextri in obiecto, erunt etiam dextri in Aranea, &c. Sit visibile AB, Cornea tunica CD, Aranea EF; quia ergo radij BD, & AC, in Corneam perpendiculariter incidunt, ipsi ante centrū ipsius K, sese non secant, ideoque in Aranea situs permutatos nō habent: adeoque punctum A sinistrum, videbitur sub radio sinistro AE, punctum B dextrum, sub radio dextro BF. Adhibe nunc foramen G, interiecta aliqua lamina, ita ut radij ab eisdem punctis A & B in Corneam allapsi, sint AH, & BI, in G decussati: qui licet in Cornea ad H & I frangantur ad perpendiculares, nunquam tamen refracti HF, & IE se interficere poterunt



poterunt ante centrum Corneæ K, ideoque necessario punctum A sinistrum venit per refractum radium HF in partem dextram Aranæ, & B dextrum in punctum E partis sinistrae. Queritur nunc ab aduersâ parte, quare punctum A visum in E, puncto sinistro, apparet sinistrum: & visum in puncto dextro F, non apparet dextrum? si quidem, ut ipsi volunt visio in Aranea celebratur?

Si dicunt radiū utrumque visoriū tam CE, quàm HF ab eodem puncto A protectū adhuc sinistrorum tendere, & tam DF, quam EI dextrorsum; contra duo pugnant: alterum, quod apprehensio puncti A, & ex aduersariorum mente, & ex parte rei non fiat neque fieri possit sub radio CE aut HF, quod is totus, præter vnica ultima puncta E & F, sit in Aqueo humore, qui non viuit; frustra ergo ad radij huius tendentiam confugiunt.

2. Oppono experientiam tertiam, l. 2. p. 2, c. 3. enarratam: Sit punctum A in concauo vitro alicuius tubi, & allabatur in Corneam radio AB, deinde frangatur in radium BC: si igitur radius HF fractus, in causâ est cur A videatur in sinistra adhuc parte, radius etiam BC, dextrorsum vehet punctum A, cuius contrarium accidit experientia eadem teste, punctum enim A videtur in loco D, totum nimirū sinistrum. quod amplius valet, si punctum A totum statuatur immediatè supra Corneam B. id quod fieri posse, in Appelle meo significatum est. Impossibile igitur est hanc contrariæ sententiæ responsionem stare.



Si dicunt punctum A, ideo non apparere situ variato, quia ipsum semper in sinistra obiecti manet parte: se ipsos amplius illaqueant, sic enim omnem rei visæ euerisionem penitus destruunt. si enim rei euersio nulla est propterea, quod res situm suum in loco eodem seruet in quo ipsa est, ergo ut euersio fiat, ipsa situm atque locum mutare debet, ex parte rei; ergo ipsius euersio non est, sed visio semper erecta, quia ut res est, ita videtur. sed in his sensui manifestis ulterius haud est immorandum.

Si dicunt, ideo punctum A sinistrum apparere, quod inter ipsum & oculum nullum medium intercesserit, cuius vi in dextrâ partem statueretur, id quod interiecto vitro conuexo fieri posset;

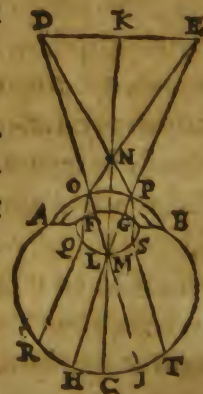
Dd 3 ergo

ergo aduersa sententia euerſionē nullam agnoſcit, ubi ei ſimodi medium non interuenerit. Quid igitur dicit ad experientiam rei vnus duplicatæ, triplicatæ &c. idque ſitu euerſo l. i. p. 2. c. 5. productam? quid ad experientiam ceræ concauo vitro illitæ, quam modo tetigi? quid ad experientiam puncti alicuius libero oculo obtenti? Aduerſaria igitur ſententia ruat neceſſe eſt.

VERA DIFFICVLTATIS cauſſa redditur.

CAPVT XXII.

Contra ſi horum à nobis expoſcatur ratio, damus hanc vnā ſemper & eandem; videlicet radios viſorios in Retina exceptos, ſemper in contrarias obiectorum partes deferri, ſiſtros videlicet in dexteras, dextros in ſiniſtras, ibiq; rerum viſarum locos viſos ab iſdem oſtendi, ubicunque tandem res ipſæ ſint: hinc neceſſario effici, ut omnis res viſa in cognominem ſibi Retinæ locum incidens, in alium viſum recidat, adeoq; euerſa fiat: & viciffim omnis res in contrarium Retinæ locum allapſa, relabatur in ſuum priſtinū, ſi non numero ſaltem ſpecie. Hæc autem cur ita fiant, cauſſam damus refractionem; refractionis cauſſam damus temperiem atque figuram humorum & tunicarum, ſimul etiam ſitus eorundem: & quod rei viſæ apprehenſio fiat non in indiuiſibili puncto radij formaliter viſorij, ſed in aliquanta ipſius particula ſecundum longitudinem exporrecta. Sit oculus A B C, res vitilis D E, videantur primò puncta D & E liberè, per radios D F, & E G; quia igitur ipſi in oppoſitas Retinæ partes H & I perueniunt, eſt enim axis C K, & I ad dextram eius, H ad ſiniſtram &c. & per refractos radios H L, & I M, in eaſdem obiectorum partes E & D reuertuntur; hinc res in locis naturæ debitæ ſpectatur. Eodem modo, ſi eadem puncta D & E in foramen N ante oculum cogantur



trans

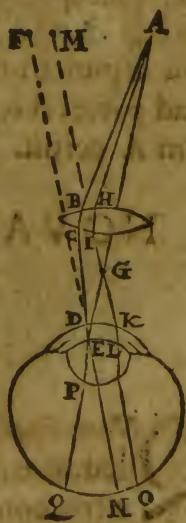
trans laminam aliquam, aduenient in Corneam radijs EO, atq; PD, & quia ipsi nihilominus radijs QR atque ST ultimo refractis, in iisdem partibus hærent, quibus radij HL, & IM, inque similes partes antrosum tendunt, nimirum R ad E, & T ad D; manifestum est rem eodem modo & ad easdem partes cerni; per foramen, atque sine foramine: hoc vnico discrimine, quod per foramen res minor, at distinctior, liberè conspecta maior at confusior plerumque appareat.

ALIA PROPONITVR ADVERSA

rijs ex situ rerum visarum euerfo
difficultas.

CAPVT XXXIII.

PRæter dicta superius iterum interrogare iuuat ex aduersarijs: Quare res aliqua per vitrum conuexum in certa aliqua distantia ab oculo visa, situm & locum permutat? Vt si punctum A irradiet in vitri conuexi punctum B, ex hoc in C deinde ad oculi punctum D, ab eoq; in E usque perueniat, spectabitur in alieno loco F: huius rei rationem, reposcimus ab aduersarijs. Si dicent hoc idè fieri, quia punctum A, per radios suos AB, BC, CD, DE, venit in Oppositam Aranæ aut Crystallini humoris partem, videlicet in E: Ergo si idem punctum A, per exile foramen G, absque vitro conuexo BC, veniat in D, & ab hoc in E, (quod accidere ad libitum cuiusque propter refractionem potest,) fiet ob eandem causam situs euerfio & loci permutatio. Cui tamen experientiæ veritas repugnat. Et si per idem foramen G, & simul per conuexum vitrum radius AHIGK, feratur in L, (quod facere cuius semper est in promptu,) videbitur punctum A, situ vero, quia in dextram humoris Crystallini partem accidit; cui tamen utrique, obuia cuilibet refragatur experientia,



Dices

Dices punctū A videri in loco vel F vel M propterea, quod radius DE ex E progrediatur in locum F, & radius LK in locum M. Sed responderetur hos radios, DE & KL, quia in subiectis (qualia sunt tunica Cornea & Aqueus humor) formaliter videntibus, non inhærent, ad rem penitus nihil facere; uti ostensum est in prioribus: Quandoquidem ipsi non sunt radij formaliter visorij, sed tantum deferentes; soli autem radij formaliter visorij, vitum rei locum designant.

Vrgebis ulterius radios hosce DE, & KL, in punctis E aut L, aut humore denique Crystallino, sentiri in longum secundum lineam, non in puncto tantum; ideoque in loca F & M ferri. Sed contra est, quod tam radius AD, absque vitro per foramen G traiectus, transferret punctum A in sinistram quandoque partem, contra veritatem, quàm radius LK rem eversam in suum locum restitueret; eo quod utrobique tantæ refractiones contingerent, quæ hoc præstare possent. Adde quod tantæ in Crystallino refractiones, aut rarò aut vix vnquam sint possibiles.

In nostra verò sententia ad hæc omnia facilis est responsio. ideo enim punctum A videtur in F, per vitrum, aut in M adiuncto ad vitrum foramine G; quia illic res videtur apud punctum N, hic apud O, in tunica Retina; quæ ambo loca sunt in dextra Retinæ, ideoque in sinistram emittunt radios formaliter visorios. At verò idem A, per nudum foramen G, radio AD immissum, venit in punctum Retinæ Q, per radium visorium PQ, qui rursus ad partes A respicit, ideoque oculus in iisdem illud idem punctum A cernit.

NOVA PREMVNTVR ADVERSARIJ difficultate.

CAPVT XXXIV.

Quare species rerum in chartam per conuexum vitrum deductæ inuersæ, in oculum si liberè aspiciantur absque vitro conuexo, erectæ veniunt? ut patet immensione macularum

macularum solarium, aut specierum receptione in papyrum, rerū verò libero aspectu quocunque? Quare eadem in oculo inuertuntur, quando in charta duobus vitris conuexis eriguntur, si loco ultimi conuexi oculum adhibeas? Nonnè ideo contrarietas ista situum accidit, quia visio in Retina, non autem in Aranea, vel Crystallino humore contingit? Nam sicut vno vitro conuexo species in charta erigere impossibile est, duobus autem utrumq; sit, pro varia ipsorum applicatione, ita si visio absoluitur in Crystallino aut Aranea, modus euerse visionis & erectæ non inuenietur. Aranea enim & Crystallinus humor, est veluti charta in aduersa opinione, in quo species situm euertant quandoque, nonnunquam etiam confundant; in visione autem libera directæ, erigant oportet. Certissimum autē est in omni visione libera, etiā distinctissima, species ab obiecto in humorem Crystallinum allabi confusas, quomodo igitur ibidem visio celebratur? certissimum etiam est, in omni visione libera confusa, qualis esse solet obiecti vel nimis propinqui vel nimis remoti, rursus speciem in Crystallino esse confusam, ut prius; quomodo ergo in eo visio celebratur? quid caussat diuersitatem aspectus, cum species eodē modo se habeat in organo formali visus? Certissimum rursus est, si humorem Crystallinum loco oculi tui chartæ post vitrum conuexum obijcias, species in humorem Crystallinum casuras situ quidem euerso, sed ordine punctorū distinctissimo; ab oculo tamen nil penitus, præter titubantem lucem visum iri, quomodo igitur in humore Crystallino visio celebratur? Certissimum iterum est, in visione per minutissimum lamellæ foramen, species in Crystallinum accidere situ euerso, ordine punctorum satis distincto, nihilominus tamen rem erectam clarissimè spectari: quomodo igitur in humore Crystallino visio existit? Certissimum præterea est, oculum post conuexum & locum chartæ statutum rem visurum clarissimè & situ euerso, species nihilominus in humore Crystallino confusas esse; quomodo igitur in ipso visio elicitur; qui specierum collocationi tam contumax existit? At vero in nostra sententia per Retinam hisce omnibus abundantissimè occurritur uti visum superius.

Ec

Contra

Contra si quis duo vitra conuexa inter sese componat, proijciat species in chartam euerfas, in aliquo situ, si nimirum vitru chartæ proximum intra concursum prioris teneat; erectas verò, si extra. Ex quo manifestum fit, alterius vitri rationem, & locū subire humorem Crystallinum. Sicut enim duo conuexa res in chartam; ita vnum conuexum vna cum Crystallino species proijcit in Retinam: Et hinc fit ut Crystallinus intra punctum concursus communis positus, rem erectam; in eo positus totam confusam; post illud totam euerfam exhibeat; quia in contrarias semper partes Retina recipit, & oculus videns collocat. Hoc ita esse probabis, si lentem vitream in modum Crystallini humoris effigaueris, & aliud conuexum illi adiunxeris.

OBIECTIONIBVS SATIS FIT.

OBIECTIO I.

CAPVT XXXV.

Contra hanc nostram doctrinam, neque paucæ neque parvæ obiectiones, afferri posse videntur. Etenim ex nostra sententia

Sequitur 1. aut omnem aut pleramque visionem fieri per radios decussatos, quod nouum & inauditum est.

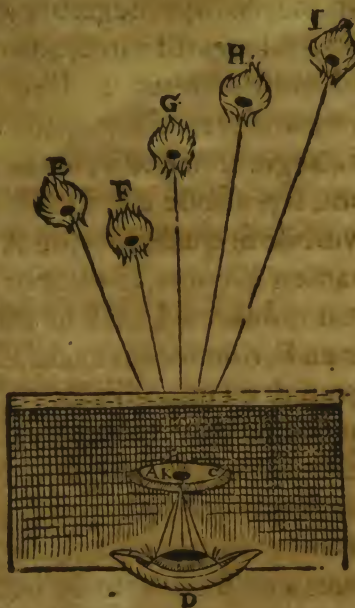
Respons.

Respondetur 1. Hoc absurdum (si A quod est) in omni sententia contingere. Patet hoc in omni tubo Optico per experientia 1. 3. capitis 3. l. 1. p. 2. patet in omni paruo foramine ante pupillam tento, per caput 2. l. 1. p. 2. patet in obiectis lucidis remote visis. Sint enim duæ candelæ A & B procul ab oculo C, & in tenebris posito liberè conspectæ; si ex dextra pupillæ parte admoueris laminā DE, occultabit ea simul portionem candelæ dextræ FGB,



træ FGB, & simul portionem AHI, candelæ sinistra; è quo eu-
dens est, radiorum ab istis candelis eiektorum AK & BL in E;
HM & GM in M, intercisionem fuisse factam à lamina DE, ante
oculum. Id quod alia euidenti quoque experientia clarescit, quæ
talis est:

Sit foramen aliquod ABC in
obsuro loco, in quo lateat oculus
D; extra foramen in aperto loco, ar-
deant candelæ quotcunque E, F, G,
H, I. &c. Pendeat in medio forami-
ne corpusculum opacum foramine
minus K; oculus igitur per foramen
illud in candelas intentus corpuscu-
lum in omnibus candelis spectabit,
haud aliter ac si illis singillatim esset
oppositum, vel potius ac si singulis
immersum esset, & nisi spectator
luculenter sciret corpusculum illud
K vnum numero esse, diuelli à sen-
tentia non posset, quin assereret,
tot eiusmodi esse, quot candelæ.



Vnde euident est, singularum can-
delarum radios in eo esse decussatos, uti figura ostēdit, alias enim,
si candelæ per radios iuxta corpusculum K allapsos & ab eodem
non rasos viderentur, vmbra corpusculi in candelas nequaquam
incurreret, quod tamen fit, teste experientia. Vt taceam hanc
vmbra è nulla candela eximi, nisi & corpusculum obueletur, &
simul ab omnibus candelis auferatur. & huiusmodi experientiæ
in lucentibus præsertim rebus sunt innumeræ, & passim obuix.

Quando autem visio euerfa in oculo accidit, accedente vi-
tro conuexo, tunc duplex intersectio contingit ante factam vi-
sionem, altera inter vitrum & obiectum, altera inter vitrum & or-
ganum visus. Prior deprehendi potest interpositione alicuius
corporis opaci, vmbra enim ipsum sectionis punctum annotabit,
altera ostensa est nunc & alias passim varijs experientijs, ea præ-

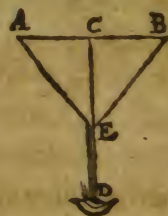
Ee 2

sertim

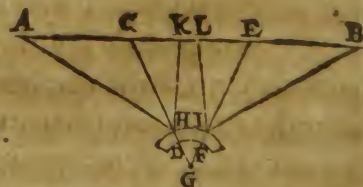
tertium quam attuli l. 1. p. 2. c. 4. experimento 4. de pupilla falcata.

Resp. 2. Responderur. 2. Non esse absurdum radiorum decussationem fieri, eo quod ipsa etiam ex parte rei extra oculum in omni diaphani puncto ab omnibus & quidem necessitate naturæ admitti debeat, ut patet in specierum per paruum foramen intromissione, & si ipsa negetur, aut rectus radiorum cursus, aut refractionum leges sistuntur, aut visio penitus viciosa astructur.

Resp. 3. Responderur 3. Id quod experientia ostendit, naturā facit, ratio demonstrat, quod difficultates omnes tollit si admittatur; auget si negetur, non esse novum & inauditum. Tollatur enim, si possibile est, omnis radiorum extra oculum intersectio, & visibile sit quaecunque AB, axis Opticus CD, foramen alicuius laminæ in axe optico situm E: si igitur radius ex A & B, in oculum procurrit per foramen E, non secans axem CD, fiet id vel directione, quod est impossibile; eo quod foramen E, sit in axe, & sic duæ rectæ AD & CD haberent segmentum commune ED: vel reflexione; & hoc nō: quia corpus reflectens nullum est, solus enim aër vniformis adest: & radius reflexus rem aut omninō non, aut in alieno loco ostenderet; aut refractione; & hoc non, ob vniformem aërem: Restat ergo; vel ut se secent AE radius & CD axis: vel ut radius AE incessu curuetur; quod tamen est contra omnem veritatem. Ut taceam aliud absurdum, quod per foramen plus aspici nō posset, quam quantum ipsum foramen esset; quod tamen est omninō falsum, &c.



Rursus in visione liberâ, sit visibile AB, aut ergo radius CD, & EF, utrinque perpendicularis est ad Corneam Crystallinum humorem, & constat sectio in G: aut utrinque obliquus est, isq; vel, AH, & BI, & sit sectio ante centrum G; eo quod CD & EF sint perpendiculares, ad quas, non super quas refractione fit: vel KH & LI, & sit sectio vel post centrum G introrsus, vel ante, prorsus. Et



Et sic semper infallibilis est sectio, in casu quocunque, sententia quacunque.

Neque nos moramur siue in sectione fiat visio, siue ante, siue post; satis est sectionem radiorum visualium euicisse, & ex hac aut absurdum omnino euitare, aut illud in omnem sententiam necessitate naturę inuehere. Quod ergo aduersarij mihi obijciūt, à se ipsis prius amoliantur oportet. quo facto, facile me ab ipsis expediam.

OBIECTIO II.

CAPVT XXXVI.

1. SEquitur, res visas in oppositis oculi partibus, sadeoque inuersas visum iri. Ita Rogerius Bacco, ita sibi ipsi Keplerus & alij. Resp. 1. hanc obiectionem etiam ab iisdem qui faciunt, esse soluendam. Vt patet per experientias & rationes allatas, tam in cap. antecedente, quam alijs prioribus. semper enim res visæ in contrarias oculi partes suos radios deriuant. Aut ergo omnes istas experientias negabunt aduersarij, quod non possunt: aut, quam stantibus experientijs responsionem nobis dabunt, hanc sibi ipsi auferent.

Respondetur 2. Rem illic videri esse, quo radius formaliter visorius eandem portendit, qui cum in visione libera ordinariè redeat in partem rei visæ, fit ut res non euerso sed verò situ & loco videatur. Imò tam necessarium est, radios in oppositam tunicæ Retinæ partem decussatione præuia, deuenirè; ut si hoc nō fiat, rem omnino transponant, ut patet in aliquot allatis experientijs, præsertim cap. 3. l. 1. p. 2. & nonnullis alijs.

Declaro hoc exemplo physico. Quando species per vnum vitrum à charta excipitur, euident est, à radijs decussatis in chartā prolabi speciem euersam, eamque in eandem quodammodo immergi, transparet etenim &c. quādo igitur charta viueret, & portionem radij imbibiti sentiret, euident est, quod inferiorem speciei partem in locum obiecti superiorem deportaret, ex radij vi-

Ec 3

sori

forij tendentia: contra, quando per duo conuexa species in chartam eriguntur, si ipsa sentiret, obiectum non erectum, sed euersum iudicaret, propterea, quod singuli radij in loca obiecti planè contraria ferrentur. Quod igitur faceret charta sentiens, hoc idem agit tunica Retina animata: neque saluo radiorum species deferentium iure, aliter fieri ullo modo potest: neque aliter sentiri, neque aliter doceri.

OBIECTIO III.

CAPVT XXXVII.

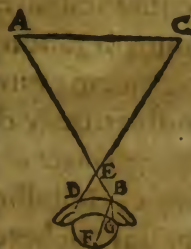
3. **P**ERit secundum hanc nostram sententiam, Angulus visorius, visio enim non in angulo sed in basi anguli fit, & angulus aut nullus est omnino aut si quis est, instabilis & sæpè extra oculum est:

Resp. 1.

Respondetur 1. Hoc argumentum nimium probare: vult enim omnem visionem fieri in Angulo, qui efformetur in oculo à lineis formaliter visorijs. Hoc autem nimium est, quia hac ratione neque in Aranea, neque in humore CrySTALLINO, neque alibi posset fieri visio: in omni enim sententia datur accurata, perfecta & distincta visio, eaque frequens absque ullo tali angulo; Vnde argumentum nimium, ideoq; nihil probat. Quod autem in omni sententia dentur crebræ visiones absque angulis ullis, probatur primò ex Opticis. Nam vitellio, Alhazen, & Rogerius Bacco, & omnes omnino antiqui angulum formaliter visorium non agnoscunt, sed conum opticum aiunt esse curtatum, neque vnquā in verticem coire. Et Ioannes Bapt. Villalpand. in Ezech. Tom. 2. part. 2. c. 7. p. 56. 57. & 58. ex instituto fusissimè probat auctoritate Aristotelis, & rei veritate, visionem nullam in angulo aliquo effici, id quod etiam c. 8. sæpe repetit. & ij ipsi qui eandem Araneæ tribuunt, concedunt radios ad centrum CrySTALLINI progredi quidè, sed tamen in ipsis visionem non effici, sed ante in Aranea fuisse effectam: quod utique absque interuentu ullius anguli visorij accidit.

Demon-

Demonstratur nunc ratione. Nam ut experiential. i. p. 2. foraminis vnus, foraminum duorum, grani item alicuius axi oppositi, nec non cera tubo optico illita docet, visio efficitur perfecta & directa atque ordinata, radijs nihilominus semper decussatis ante oculum; igitur impossibile est, ut radij visorij in adiecta figura, A B, & C D, exempli causa, per foramen E decussati, vnquam perueniant in F centrum CrySTALLINI: alias refractus radius B G, cū ipsa perpendiculari B F coincideret, & punctum A spectaretur ad punctum C, quibus sensus & ratio aduersatur. &c. Amplius hoc patet, si rei visæ situs & locus per lentem conuexam permutetur. nam illic angulum à radijs in oculo fieri non est possibile, &c. Quo ergo gladio hunc nodum aduersarij scindent, hoc & suum dissecent.

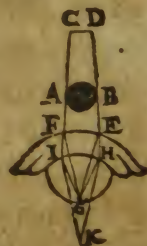


Responderetur 2. Angulum visorium dupliciter sumiposse, vel formaliter, vel denominatiuè. Angulus visorius formaliter est is, quem comprehendunt radij ultimò & formaliter visorij in organo visorio: denominatiuè est is, què efformant radij, qui sint radiorum ultimorum formaliter visoriorum in directum extra organum visorium protractorum partes. Primo modo angulus visorius nullus est, in rerum natura, non tantum in sententia nostra, sed etiam in omnium aliorum, ut visum est prius, siue visio naturalis per decussationem in oculo, siue artificialis per decussationem extra oculum fiat. Nam licet qui in humore CrySTALLINO visionem collocant, acquirant subinde radios visorios in centro eiusdè sese intersecantes, ut quando ad Corneam & Araneam perpendiculariter incidunt, nihilominus tamen semper ij qui sunt laterales, ad centrum CrySTALLINI non pertingunt; sed necessatio supra illud sese decutiunt; impossibile est enim, ut refractus radius cum perpendiculari linea, ad quam refringitur, omninò coincidat. Vt patet in duobus radijs lateralibus A B, & C D, qui in punctis Corneæ B & D primò refringuntur, per rad. B E, & D F, atque ex his rursus per E G atque F H, qui se necessario secant in I puncto, supra K centrū Araneæ

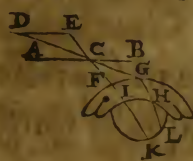


ranæ anterioris FE; alias enim, si in ipsum K caderent, refractione fieret supra ipsas perpendiculares EK & FK, non ad ipsas, quod est impossibile.

Atque ex hac demonstratione constat 1. Conum opticum totalem etiam in eorum sententia, qui humorem Crystallinum organum visus principale statuunt, non habere posse suum verticem tantum in centro Crystallini K. sed etiam extra in I. sinistrorum & dextrorsum, prout oculus limus, vel radii AB, & CD, inæqualiter obliqui fuerint ad oculum. 2. Sequi ex hoc, si humor Crystallinus organum visus sit in ipso toto sensationem effici posse & debere; nam vertices visorii coni ipsum totum pervadunt. antrosum quidem per omnes radios laterales non perpendiculares ad Corneam tunicam & humorem Crystallinum, ut modo insinuatum est: retrorsus per omnes axi vicinos non perpendiculares ad Corneam & Araneam, id quod maximè sit, quando axis & radii ipsi vicini obiectu globuli pupilla minoris intercipiuntur. Esto enim globulus AB, visibile CD, vel æquale vel minus globulo, radius ergo DE, & CF, in Corneam obliquus est, quia extra centrum ipsius incedit, igitur ad perpendicularem EG accedit, ut fiat EH & FI radius refractus; & si Crystallinus sit homocentricus Corneæ, rursus ex H & I feretur ad perpendiculares HG, & IG, cōuenietq; necessario infra G in K uterq; quod quidem punctum K, aliquando pro ratione oculi aut incidentia radiorum existet in humore Crystallino, aliquando in Vitreo; aliquando in tunica Retina, nonnunquam post oculum, & sic velint nolint, è duobus alterum concedere debebunt aduersarij, vel visionem non celebrari in angulo aliquo; vel, quod non admittunt, organum visus esse modò humorem Crystallinum, modò Vitreum, modò Retinam, modò omninò extra oculum; siquidem ibi organum visus est statuendum ubi angulus LKH visorius reperitur. Sed & non tantum per hunc globulum AB, oculo oppositum, verum etiam per foramen exile, probabitur angulus visorius non solum ante & retro in toto Crystallino vagari, sed in Aqueo insuper atq; extra oculū; in Vitreo itē & post oculū primum



primum fieri; Quod fit, si quis vel globulum, vel ipsum foramen non axi optico obtendat, sed ad latera declinet; ut patet in adiecto schemate, in quo per laminæ AB foramen C, ingreditur obiectum ad Corneam FG, radijs EF atque DG, ad C, decussatis, qui per refractos GH, & FI descendunt in CrySTALLINUM IH, quem peruadunt radijs refractis IK, & HL, in partem necessario dextram, propter refractionem ad perpendicularem fieri solitam.



quem deinde egressi fortasse concurrunt in angulum, fortasse non concurrunt, prout videlicet incidentiæ obliquitas & obiecti magnitudo, aut humotum vel tunicarum globositas vel densitas fuerit constituta, &c. Ex quo non tantum radiorum decussationem, verum etiam integri obiecti DE à sinistra in dextram CrySTALLINI partem translationem habes; in quo si visio fiat, quid dicent aduersarij, si per radios IK, & HL dextros obiectum DE, sinistram aspicient, nunquid supercilia ponent, & suum veritati locum dabunt? Sensus loquitur, si ratio hebescit. Ex quo habemus 3. Totum CrySTALLINUM etiam secundum latitudinem in omni parte organum visus esse debere in sententia aduersariorum. Et 4. Angulum visorium formaliter in ipso sæpius non existere quam existat. Et 5. Eam specierum portionem, quæ formaliter visum moueat, sæpius euerso esse situ quam non sit, ut patet in angulo GIH figuræ huius capitis antepenultimæ. Et 6. Visionem etiam liberam, per radios intersectos IH & IG fieri, ut in dicta figura patet. Et 7. Angulum visorium non euersum, sæpiissime in Vitreum, sæpiissime in Retinam incidere.

Cum ergo angulus formaliter visorius eo quo obtruditur modo, in nulla sententia locum habeat, aut habere possit, immerito nobis is ab aduersa parte oggeritur,

Si 2. modo denominatiue sumitur idem visorius angulus, affirmamus eundem esse illum quem ultimi duo radij visorij ex Retina antrorsus porrecti in communi suo concursu efficiunt, siue concursus ille in oculo siue extra fiat; siue visio sit merè naturalis, siue ex arte facta, seu per foramina, siue per specilla, &c.

Ff

OBIE-

FVNDAM. OPTICI,
 OBIECTIO IV.
 CAPVT XXXVIII.

4. SEquitur ex his, Axiomata Euclidæa in Opticis
 rebus principalia penitus corruere, qualia sunt;
 Rem visam tantam æstimari, quantus in oculo sit angu-
 lus visorius. Et; Visa sub angulis æqualibus æqualia censer, inæ-
 qualia sub inæqualibus. Item: Altiora putari quæ in radijs subli-
 mioribus iacent, & contra; dexteriora quæ sita sint in radijs dex-
 terioribus & contra, &c. Hæc omnia corruunt, si angulus viso-
 rius nullus sit; & si radijs decussatis res aspiciantur.

Resp. 1.

Respondeo 1. Hæc argumenta contra omnem sententiã
 militare, uti fusiùs & passim ostensum est in prioribus; in nulla. n.
 sententia talis angulus visorius reperitur qualem obiectio fingit.

Et in nulla sententia obiectum in visum cadit absque radio-
 rum mutua interfectione.

Aduersarij ergo, quamcunque tandem amplectantur opi-
 nionem sua ipsimet sibi soluere tenentur, & quam responsionem
 alijs darent, hanc sibimet accipiant.

Resp. 2.

Respond. 2. Omnia Euclidis allata axiomata etiam in rigo-
 re summo stare & vera esse de angulo denominatiuè visorio, ut
 consideranti patebit, & manifestius euadet in sequentibus,



LIBRI

LBRI III. PARS SECVNDA.

DE ANGVLO VISORIO.

CAPVT I.

EX his tandem expeditis satis liquet id quod vnice querimus,
An; Quid; Vbi; & Qualis sit Angulus Visorius?

Dicendum est enim 1. Angulum in quo visio fiat Concl. 1.
in oculo per se, & ex necessitate nullum esse. Patet ex
dictis, neque probatione ulteriore eget.

Dicendum 2. Angulum qui rei visæ quantitatem
apparentem determinat, esse in organo visus duplici- Concl. 2.
ter; vel in basi angulo opposita, vel in particulis radio-
rum visoriorum organo visus inhaerentibus, quod est
Retina.

Vt si obiectum AB videatur, erit basis visoria in Retina C
D; tanta videlicet in eius fundo depicta portio, quanta proportio-
naliter basi AB rei visibilis respondet. &
radij formaliter visorii erunt segmenta D
E atque CF; radiorum HD, atque IC;
beneficio igitur portionum DE atq; CF,
angulus visorius in oculo existit. Vnde.

Dicendum 3. Angulum visorium
effici à radiis formaliter visorijs antro-
sum productis, donec sese secent. For-
maliter autem visorij radij sunt soli illi, qui
in Retina resident, quales sunt DE & CF;



Ff 2

hic ergo

Concl. 3.

hi ergo vbi se secant in G, ibidem efficiunt angulum visorium C G D, introrsus euersum, ubi verò progressi in rerū visarum planū impeerint, quales GH & GI, efficiunt angulum visorium antrorsus & erectum, H G I.

Vbi nota, in punctum G conuenire verticem tam coni A B G, cuius basis sit in re aspectabili AB, quique dicitur conus radialis; quam coni CDG, illi ad verticem opposito, quemque fas sit appellare Conum vel pyramidem opticam, &c.

Concl. 4.

Dicendum 4. Angulum hunc visorium ex parte rei non existere, propterea quod radij EH atque FI non sint, cogitari tamē exire, quandoquidem radices ipsorum DE atque CF, si procederent, ipsos utique efformatēt, id quod sufficit ad ipsos statuendos. Et hinc utique radiorum ex oculo emissio originem traxisse censenda est. Hinc mixta quorundam sententia enata est, cum quibus & Alarten facit, qui non tantum radios à rebus admissos, sed etiam ex oculo in res emissos concedunt. Qui si recipiendi videātur, explicari possunt, haud incommodè per radios physicè immisos, & per radios emissos radicaliter atque imaginariè.

SATIS FIT OBIECTIONI.

CAPVT II.

Dices hunc angulū monstrosum esse variis nominibus. Nam ex parte rei, & confessione nostra, ipse figmentum est. Deinde lineæ ipsum constituentes sunt monstroſæ, vna enim illarum pars, DE atque CF est realis & physica, altera EH & FI est phantastica. Præterea totius coni ocularis AB, angulus visorius non est vnus, sed sunt infiniti numero & loco diffiti, eo quod singuli radij à re visili AB, in oculum delati, singulas easque peculiare refractiones fortiantur. Quem igitur tot apices huius hystricis non pungant? quomodo visionem non perturbent? Tandem ad quid tam laboriosa tanti monstri inuestigatio?

Satis fit
obiectioni 1.

Respondetur 1. hæc omnia tela in aduersarium retorqueri; Aut enim aliquam de organo visus sententiam amplectitur ex allatis

allatis aut nullam. Si nullam, monstrosior ipse est angulo visorio. Si aliquam quamcunque tandem, semper habebit angulum visorium imaginarium, lineas è veris & fictis compositas, verticesq; conorum alios aliosq;. Sicut ergo se in sua opinione extricabit, ita se nunc euoluat in mea.

Respondetur 2. Angulum visorium habere fundamentum in re, lineas videlicet DE & CF ad sese mutuò inclinatas non finaliter sed inchoatiuè, & hoc satis esse, ad angulum visorium rebus omninò fictitijs eximendum; quod idem facit, ne lineæ DH & CI, sint monstrosæ.

Multitudo autem illa verticum conicorum penitus nihil officit; ex eo quod in ipsis visio non contingat. Et confirmatur hoc amplius, ex varijs speculorum apparentijs, atque ludificationibus visus. Quemadmodum etenim ex eo, quod res in profundo speculi appareat, cum in superficie ipsius existat, non licet damnare, radios reflexos, &c. ita angulum visorium non æquum est, è rerum natura tollere, quia ex paribus linearum imaginabilium conficitur, &c. Ad ultimam interrogationem, quia multum petit, seorsim respondendum est.

QVID CONFERAT ANGULI VISORII INVENTIO?

CAPVT III.

1. **I**psa veritas in re tam intricata dignissima sibi merces est, habenda. Qui tractatores opticos legerit, intrabit Labyrinthum ineluctabilem, & tenebras Cymmerias inueniet. Ex his veritate comite exire, verum à falso discernere, non est, opinor parum.

2. Qui anguli visorii rationes, & quod consequens est, modum videndi ignorat, in omni optica Theoriâ fluctuat, & ad fundum nunquam deuenit, sed in absurdissimos errores necessario incidit. Hos autem euadere, quanti est.

Ff 3

3. Contra

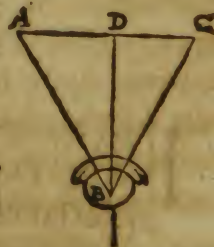
3. Contra huius anguli certa & euidens cognitio à lapsibus innumeris defendit Mathematicum, fallacias multas, & apparitiones rerum insidiosas detegit; experientiarum plurimarum rationes necessarias affert; quæ sita intricata multa solidè expedit; abdita infinita propemodum in lucem manifestam promit; objectionibus demum omnibus ita obuiam graditur, ut prudentis cuiuslibet iudicio satisfiat, Atque ut in specie quædam tangeamus.

QVÆSTIONES CVRIOSÆ ET utiles per aliquot capita.

CAPVT IV.

1. **Q**uare vnicus in Cono Optico seu Angulo visorio radius quem axem vocant, rem distinctissimè, fortissimè & semper suo loco repræsentat?

Causa est, quia Visio in Retina contingit; ex quo fit ut omnes alij radij præter axem refringantur, & refracti debilitentur. Ij certè qui angulum visorium in Centrum CrySTALLINI compingunt, quid hîc dicant non habent. Nam sæpè, imò plerumque fit, ut maxima radiorum pars in centrum CrySTALLINI irretorta penetret, quando scilicet Cornea & Aranea sunt homocentricæ, quod ordinariè contingit; in hoc ergo casu omnes radij AB, CB, &c. axem DB æquabunt efficacia repræsentandi; vigore distinguendi; certitudine loci; igitur omnes erunt axes, adeoq; totum obiectum ADC, simul & semel videbitur vel confusissimè quod vnus radius alteri officiat; vel distinctissimè, quod singuli sua puncta æque viuaciter obrudant; quæ tamen omnia refutantur ab ipsa quotidiana experientia.



Hinc fit 1. Omnem Angulum visorium rem exhibere vel maiorem vel minorem æquo; quia omnis refractio rem suo loco emouet. 2. Eiusdem hominis angulum visorium non esse necessariò

fariò eadem magnitudine tempore diuerso, etiam alijs externis omnibus circa obiectum inuariatis; quia oculi ipsius interna dispositio alteratur. 3. Diuersorum hominum tempore eodem diuersos esse angulos visorios, ad obiecta omninò eadem; quia cū sint dispositionis & configurationis alterius, necessariò etiam refractiones erunt diuersæ; tametsi infinitas non eam, posse quandoque conuenire. 4. Rem eandem diuersis oculis, loco, tempore, distantia iisdem, inæqualiter apparere. 5. Angulum hunc ad res mensurandas incommodum & fallacem esse. 6. Sed neque facilè accommodari posse ob duo impedimenta, quorum alterū est; quia verticem eius ignoramus; alterum quia refractionum quantitates necdum comperimus; quas etiam si haberemus in genere, quia tamen situ, figura & densitate partium, oculi discrepāt, infinitum esset singula persequi. 7. Ex hoc opinioniones & hallucinationes variæ circa apparentes siderum magnitudines in Astronomiam irreperunt. Quandoquidem enim quilibet ipsorum diametros determinat, secundum quod ipse, eandem in oculo recipit, fit ut pugnantes omninò sententiæ de re eadem proferrantur, & quod naturali oculorum temperiei esset tribuendum, ex rerum istarum ignorance, transferatur vel in instrumenta Mathematica, alioquin exacta; vel in obseruationem, licet accuratam, conijciatur; vel denique, per calumniam, in ipsam Mathematicam ab æmulis aut imperitis, deriuetur. Vide Keplerum passim in Paralippomenis: Vide Tychonem passim. 8. Sed neque adhibitis specillis simplicibus huic malo medebimur per omnia. Hæc enim si figuris differant, differenter refringunt, & quia oculi aliorum alij alia specilla exposcunt, consequens est, ut rem visam augeant vel minuant pro sua & oculi videntis constitutione.

Quare ergo, dicet, aliquis, natura in retanti momenti, tam Obiecto supina fuit? quare angulo visorio tantam euagandi licentiam permisit? Nonnè melius fuisset eum certis limitibus circumscribere? in certum locum, centrum videlicet oculi compingere? ut hac ratione certa de rebus liberè visis iudicia ferremus?

Resp. Naturam ita facere, quia Auctori naturæ ita placuit. Qui quoniam omnia suauiter & conuenienter rebus disposuit, Respond
cursum

cursum ipsis suum relinquit, ex quo fit ut pro varijs circumstantijs varietas ista oculorum existat. Quod si visionis organum in vnũ aliquem angulum atque locum fuisset destinatum, quàm citò, quàm facile ea tantilla portio læsa, aspectum omnem ademisset? quàm parua rerum copia vnico obtutui patuisset? Soli enim radij ad angulum illũ confluentes rem ostendissent, qui præter perpendiculares vix ulli fuissent. Vbi igitur mansisset visum hemisphærium? quomodo consultum animalis salutis tam paruum cernentis? ubi claritas rei visæ? ad hanc enim intendendam, radij omnes quaqua versus in Retinam recepti, collaborant. Nunc verò quàm magnificè quàm munificè prouisum? si vna Retinæ pars vel læsa vel obstructa, vel à fortiore hospite sit obsessa, aliæ quæcunque eandem etiam rem possunt, pro suo modulo indicare. Si axis opticus aut radij directi impediuntur, vicem illorum præstant refracti; semperq; fit aliqua visio, quamdiu manet aliqua quæcunque in Retinam radiorum quorumuis transmissio. Sed & huic ipsi instabilitati abundantissimè prouisum est per Solum axem opticum; ipse enim est, qui rem visam, & angulum visorium absque illis erroribus ostendit, oculo quocunque, per axes semutuo intersecantes. Hinc scopum iaculaturi alterum oculũ elaudunt, & ipsum quo vident, comprimunt, ut solo quasi axe scopum excipiant. &c. Sed ad propositas quæstiones redeamus.

CAPVT V.

2. **Q**Uare aliqui homines ad propinqua ægrè ad remota acutè, aliqui contra cernunt? Qui visionem in Araneã aut humorem CrySTALLINUM locant, quid hinc solidè dicant non habent; Nam si res procul est, plerumque parua apparet, (lucidis exceptis) & ob hanc causam angulum paruum in oculo efficit; ideoq; radijs axi vicinis, & ob id rectis ad CrySTALLINUM intrat, Vnde obscuritatis vel confusionis causa nulla est; siue humorem CrySTALLINUM valdè globosum, siue satis latum ponamus, dummodò Corneæ tunicæ, quod ordinarium esse arbitramur, homocentricus existat, Quod si res propè existit, vicinitas radios

tas radios efficaces præstat, & propterea etiam hic defectus in videndi energiâ nullus penitus apparere debet. Causam igitur commodam assignare opinatores isti vix poterunt. At nos rationem evidentem damus hanc. Quia ea visibilia quæ distantiam ab oculo remotam habent, faciunt pyramides in eodem inuersas breuiiores, quæ vicinam longiores, ut patet per euentem experientiam specierum per vitrum conuexum in chartam deductarum, in quam res remotæ nō allabuntur distinctè nisi charta teneatur vitro propinquius, vicinæ non, nisi eadem remoueat longius: cuius rei causas in alio de speciebus Opusculo breuè perspicies. Quia ergo, ut dictum humor Crystallinus est ut vitrum conuexum; tunica Retina ut charta; sicut charta à vitro nimis remota, res multum distitas tantum confusè recipit, quia concursus basium conos inuersos terminantium communis intra vitrum & chartam existit, ita quando basis communis à rebus remotis in oculum proiecta inter Crystallinum & Retinam cadit, visio perturbata efficitur. Hoc autem contingit ijs oculis, qui humore Crystallino valde conglobato præditi sunt, vel qui tunicam Retinam ab humore Crystallino quali quali multum distantem habent. Vnde eiusmodi homines res proximas distinctè vident, quia hæc conos longiores ideoq; Retinam assequentes profundunt. Vt autem obiecta distita etiam consequantur Myopes hi, coni breuitatem extendunt specillis sphæricè cauatis, ea enim conuergentes radios ex natura concauitati tali indita à sese diuellunt, & sic in conum longiorem emittunt; qui si distantiam inter Araneam & Retinam præcisè adæquet, specilla eiusmodi oculo tali ita quadrant, ut eum in bonitate sua naturali illæsum conseruent; quo factum est, ut specilla ista visus conseruatoria & appellentur & sint.

At verò ij homines, qui Crystallinum humorem sortiti sunt planiorem, aut distantiam Retinæ à Crystallino breuiorem, res disiunctas distinctè, coniunctas confusè intuentur; Quia illic communis conorum inuersorum basis Retinam occupat; hic excedit longinquitate: Vnde specillis conuexis gaudent huiusmodi mortales, quia ijs longiores conos contrahunt; uti patet si quis

Gg

duo

duo connexa coniungat & per eadem Solis radios transmittat, qui citius concurrent, quàm per vnum traiecti; sicut è contrario, longius prouehentur anteposita concaua lente vitrea, quàm si cōuexum solum adhibeatur. Sed de hac materia alias differendi locus erit ex instituto.

CAPVT VI.

3. **Q**uare lucida & alba procul posita maiora apparent, minora prope? Breuiter respondemus, quia radijs omnibus ad Corneam & in CrySTALLINUM venientibus in potentiam videndi in Retina residentem ob sui efficaciam occupant & mouent, siue deinde ijordinati siue turbati sint. In vicinia autem, soli in communem basin ordinati dominium nanciscuntur: dixi autem in prioribus, basin distinctionis communem, esse omnium pyramidum visualium tam euersarum quam directarum iniersectionem communem, ante & post quam radij sese amplius diducerent; igitur quia lucida procul posita communem suam basin in Vitreo humore constituunt, euenit ut in Retinam pyramides appellant latiores, & sic obiectum maius appareat; quia verò post baseos communis metas singulæ pyramides radios suos dissimiles cum dissimilibus aliarum pyramidum radijs coniungunt, hinc in obiecto percipiendo confusio contingit. Quando autem obiectum eiusmodi lucidum vel album mediocrem ab oculo distantiam tener, tunc & ordinatum & minus apparet, quam in distantia excedente: quare hoc? quia mediocriter remotum, basin communem in Retinam projicit, cuius latitudo & minor est, sectione parallela quauis antecedente aut consequente; & totius obiecti in ea apta dispositio. Dices, similis est etiam obiectorum non lucidorum & non alborum in oculo pictura; quare igitur dissimilis eorundem perceptio? Responderetur, radios à lucidis & albis profector natura sua ad mouendum potentiores esse, ideoque etiam laterales sensum ad sui perceptionem excitare; quod aliorum obiectorum radij non valeant, à medijs tanquam robustioribus præpediti. huius rei euidencia est, in lucidis obiectis, quia si quis

quis mediam aut quartam tantum candelæ procul ardentis partem oculo liberam relinquat, tantam nihilominus ipse iudicabit faciem, quantam viderat integrè patentem; ex quo manifestum est, omnes etiam exiles lucidorum partes, totam quasi pupillam occupare. Vnde fit 1. ut omnia lucida procul aspecta rotunda compareant, quia totam pupillæ capacitatem insident rotundâ. 2. Vt stellæ multò maiores appareant, quam apparerent si nobis duplo, triplo aut quadruplo viciniore essent. 3. Vt eadem rotundæ putentur, cum necessario non sint, ut in Venere falcata patet. 4. Vt earundem radiationes sint solæ quædam apparentiæ in Retina è radijs debilibus refractis & inter pectines processu ciliarum allapsis, ortæ. Atque ex hoc etiam 5. intelligere datur, quid sit, Album esse visus disgregatum; quoniam enim maiorem oculi partem occupat, quàm alterius coloris obiectum æque magnum, fit ut ipsum visum distrahere putetur. &c. Ferrum certè candens, quadruplo aut amplius maius apparet, quàm sit, ut euidenter patet in congelato, &c. 6. Ratio datur, cur tubus opticus res ab oculo maximè distantes, præsertim Stellas firmamenti non ita augeat ad sensum, sicut amplificat res viciniore v. g. Iouem, Martem, Solem, Lunâ, aut res alias in cōspectu viciniore positas. Huius rei culpa non est transferenda in tubum, sed ratio exigenda partim à stella, partim ab oculo. Cum enim stella lucida sit & maximè remota, ipsa communem basin in oculo post humorem Crystallinum breuissimam facit, ideoq; in Retinam sese tota radiatione vehementer diffundit, multoque maior apparet quàm deberet; superueniens ergo tubus, exhibet magnitudinem ipsius ea proportionem, quàm alia corpora in data eadem apertura. è quo cōiecturari liceat, quantilla sæpe sint stellarum fixarum corpuscula. Sed de hoc, alius erit dicendi locus. Reliqua verò corpora, quia libero obtutu præcisa & vera magnitudine apparent absque tubo, hinc superueniens tubus hanc veram magnitudinem incredibiliter auget; quam veram magnitudinem quia sensus libere etiam apprehendit, hinc si eam etiam quam tubus exhibet cognoscit, videt maximum augmentum. In Stellis verò, quia apparens magnitudo veram longissimè superauit, hinc fit, ut tubi

Gg 2. augmen-

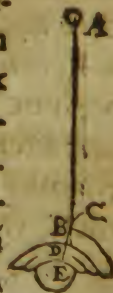
augmentum, vix aliquando deprehendatur. Tubus enim non augeat magnitudinem apparentem, sed veram. Vnde 7. Fieri potest & solet, ut aliqua firmamenti stella liberè visa maior appareat, quam per tubum ullum. Nihilominus tamen tubum imprudenter culpaueris, si impotentem propterea existimaueris; duo potius alia hinc collegeris, exilitatem corpusculi sideris, & efficaciam lucis eiusdem. Quod si tubus ille seruata eadem distantia, aliud etiam corpus vicinum præcisè ostendit, scias certissimo tubum eximium esse; eademq; proportionè auctum corpusculū stellæ, quæ obiectum vicinius; v. g. Luna. &c. ex quo 8. Haud difficulter in veras stellarum magnitudines inquisitionē institues.

CAPVT VII.

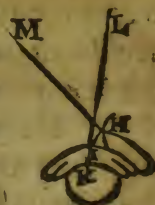
4 **Q**uare vno & eodem oculo aliqui rem vnā multiplicè vident? Accidit hoc idè quia obiecti eiusdè coni discreti in Retinam cadunt, basibus discretis non una cōmuni. Hoc autem accidit vel ex nimia vicinitate obiecti ad oculum, ut patet passim ex præmissis; vel tunicarum aut humorum, præsertim CrySTALLINI mala temperie: nam si Cornea alicubi opaca, alicubi perspicua esset, utique obiectum multiplicaretur, ut patet ex lamina perforata, l. 1, p. 2. cap. 5. Idem fieret, si humor CrySTALLINUS multipartitus, aut per certa tantum interualla diaphanus esset, ut patet ex specillis ocularibus in diuersa plana angulosq; distinctis. Tandem in ipsam Retinam possent quædam plagæ vitiatæ induci, ut ea sola rem visam multiplicaret. &c.

CAPVT VIII.

5 **Q**uare radij à candela accesa, &c. in capillos ciliares incidentes, & in oculum reflexi, in contrarias obiecti partes reijciuntur. Sit lux A, radius incidens AB, in capillum ciliarem BC, reflexus BD. Qui veniat in E humoris CrySTALLINI punctū. Quæstio est, quomodo radius hic videatur in parte sinistra obiecti, teste experientia, cum incidat in dextrā oculi? Aut enim BD reflexus, est rectus ad Corneam aut



aut non. si primum, non refringetur in sententia eorum, qui col-
locant visionem in Aranea aut humore CrySTALLINO, adeoque res
videbitur ad partem dextram. contra experientiam, Si radius B
Dobliquus erit ad Corneam, vel verget ad dextram vel ad sini-
stram; Vergat primum ad sinistram oculi partem;
qualis est HI in figura altera; refractus ergo IK ad-
huc tender ad partem dexteram L, ultra lumen ra-
diosum M. cui reclamatur experientia. Vergat dein-
de ad dextram, quia ergo refringitur ad perpendicu-
larem DN, fiet refractus DO, & quia rursus hic ad



perpendicularit̃ ON refringitur, fiet refra-
ctus OP ideoq; rursus res videbitur ad partē dextram.
Igitur cum responderi ad hanc experientiam non pos-
sit in ullo casu secundū sententias à nostra alienas; o-
stendimus in nostra posse hoc modo: Si radius refle-
xus sit HI, in 2. fig. nulla ipsius in oculum efficacia erit,
teste experientia: causam huius esse putem, vel quia
ipse nimis obliquus CrySTALLINUM humorem non attingit,
vel quia ipsum obiectum in easdem arradians partes
ipsum quodammodo suffocat: Si verò sit BD in 3. fig.
manifestum est quomodo per radios DO, & OP proce-
dat in P, terminum humoris CrySTALLINI, & initium Vitrei, & ex
P rursus per vitreum in Retinam pertingat ad punctum dextrum
Q; & quia sæpius hucusque ostensum est, radium formaliter viso-
rium in Retina receptum, ad contrarias obiectorum partes effer-
ri, &c. hinc ex puncto Q dextro, radius formaliter visorius exit in
locum sinistrum K, per radium QPK, & sic candela G expor-
tigitur in locum K. &c.

CAPVT IX.

Quare Sol per tubum in chartam immisus euerititur,
oculis autem conspectus, ceteris omnibus
inuariatis, si recto appareat?

Gg 3

Nunquid

NVnquid alijs radijs Sol in chartam, alijs in oculum accidit? Neutiquam, sed ijsdem utrobique excipitur. Fit autem hoc ideo, quia Retina se habet ut charta, & quæ eisdem in dextram partem veniunt, sunt in sinistra obiecti, & contra, hinc cum Solaris radiosa pyramis decussetur semel tantum, accidit ut oculus in statu recto videat, quod charta depictum habet in everso.

Horum omnium rationem nullam assignare possunt, qui visionem Araneæ aut CrySTALLINO tribuunt. imò Refractionis tyrannide, obiectum non maius sed minus videbunt, uti suo loco satis demonstrabitur.

CAPVT X.

Quare Solis totius in chartam profusi, modica tantum pars in longo præsertim tubo, ab oculo comprehenditur?

QVia radij à lente concava diuaticati, nimia sua diuersione Corneam & reliquas tunicas non assequuntur; ut sensum efficiant; & hinc nil repræsentant. Ex eodem fundamento rationem reddes, cur integrum quasi hemisphærium in vitrum conuexum allabatur, & in eodem refringatur, tantum tamen nō compareat, in vitro concavo. Ratio à priori, quia radij transmissi & refracti, ad latera mox diuerterunt, ob breuiorem concentrationem, ex refractione obliquiore ortam, &c. & sic in communi & ordinato suo concursu Retinam non attigerunt, sed eundē extra illam collocarunt. ubi autem communis omniū obiecti pūctorum in vnum aliquam basin projectio ordinata in sensorium non venit, illic vera aliqua & rectē coordinata sensio expectari nō debet.

CAPVT XI.

Quare in conuexis plerumque circa centrū aliqua rotunda nebula, circa marginem commixta quædam annulorum lucidorū, iridum, &c. congeries apparet?

Illa

Illa nebula est vitri portio, per quam ab obiecto traieci radij concursus breuissimum ante Retinam habent; ideoq; non abstergitur ista macula, quæ vmbra potius est, nisi concavis acutissimis; hæc enim radiorum illorum congressionem distendunt, & in Retinam ipsam educunt, vnde etiam tubi in talibus casibus sunt amplius diducendi. &c.

Marginalis confusio, est à radijs lateralibus, qui sese in Corneam & alios humores malignè, & eo quo possunt modo intrudunt &c. Sed hæc tantum delibo hîc; nam tubus Opticus, omnia minutatim enucleabit.

CAPVT XII.

Quare Suffusio oculorum omnia obiecta simili colore tingit?

Qua visio fit in Retina. Cum enim Visio non fiat absque lucis atque coloris dignotione in parte sentiente facta, lux autem, ut rectè, ait Vitell. l. 3. prop. 59. & Ahazen. l. 2. pr. 18. comprehendatur à visu ex illuminatione corporis sentientis, & color ex alteratione formæ eiusdem corporis sentientis, & eius coloratione, & albedo ex dealbatione similiter substantiæ sentientis; quæ omnia non aliter sunt, quam speciei in oculum aduentu, quæ species & luce & colorum simulachris, quibus lux imbuitur, constat; idcirco quando Suffusio oculi in Aranea contingit, omnes etiam species transeuntes, illius colore afficiuntur, vel rectius, ipsamet Aranea sui coloris speciem accessu lucis externæ in Retinam affricat; vnde fit, ut reliquæ occupatum hospitium ingressæ, repulsam ferant. haud aliter atque obtento ante oculum vitro colorato fieri solet. Sed dicent Crystallini humoris propugnatores, ideo fieri, quod humor Crystallinus, suo hospite contentus, reliquis audientiam & obsequium detrectet. At contra est ex Philosopho; quod sensibile supra sensum positum non efficiat sensationem: quod ipsi negare debent; nam suffusio illa ab oculo sentitur, alias enim non omnia simili colore prædita esse crederet:

prederet: sicut vitrum coloratum ante oculum sentitur, aut ergo deferere debent suum Aristotelem, aut nostram sententiam amplecti, quæ Philosophi doctrinam pulcherrimè firmat; nam Retina colorem proprium penitus non sentit, cum tamen utcumque rubra sit; sed solos aduentitios aduertit. Sicut charta, etiam si alio colore quam præcisè albo inuestita sit rerum tamen externarum imagines nihilominus superinduit, & aspicienti repræsentat. Tamen si non negarim, album aptissimum esse.

CAPVT XIII.

Quid est quod oculus in tenebris videt?

Respondeo esse probabilissimè ipsum humorem Crystallinū; quod varijs coniecturis arguitur. 1. Id quod apparet est rotundum, & fortiore compressione oblongius in formam Ellipseoseuadit. 2. Semper ex opposito compressionis spectatur, vnde cunque oculum premas, circumcirca. 3. Vt maximè in tenebris clauso vel aperto oculo, sese promit ista lucula, tamen etiā de die aperto etiam oculo, præcipue versus hircum conspicitur. 4. Tota ista globosa apparentia, limbum lucentem vndique præ se fert in medio autem obscura & quasi nigra comparat: Adeo ut speciem quasi quandam cuiusdam Iridis lucidæ cum inserta fusca pupilla præbeat. 5. Compressio in dorso oculi, post Iridem atque processus ciliares debet fieri, alias spectrum hoc non suscitatur. Ex quibus omnibus tanquam certa experientia subnixis;

Dico hanc apparentiam esse lucē aliquam insitam humori Crystallino, & oculi compressione in Retinam pertingere atque videri. Quod sic explico. Lux illa ex se admodum debilis est, & propter hanc causam, quieto oculo, vel Retinam omnino non attingit, vel non afficit, ob consuetudinem aut debilitatem; at verò quando compressio intercedit, Retina ad Crystallinum appropinquat, & lux illa in Retina sedem pristinam amittit; compressionēque vacillat, & sic sui perceptionem in Retina excitat; sicut fit in Faculis Solaribus, quæ sub motu discernuntur, in quiete latent, &c.

lent, &c. Annulus autem ille lucidus est ea CrySTALLINI portio, quæ sub VUEA circum circa extenditur, cumque VUEÆ interior superficies nigerrima existat, apparet CrySTALLINUS obiectu ipsius lucidior, quam pars media foramini VUEÆ opposita, quæ proinde AQUEO, CORNEAQUE tunica ad supercilium usque obsepta, obscura & tenebrosa apparet, quod flammula illi innata non æque ab illis, atque ab VUEA reuerberetur. Quæ certè omnia uti egregiè hoc modo defenduntur, ita si visionem in CrySTALLINUM reijcias explicari nulla ratione queunt. Nunquid enim CrySTALLINUS se ipsum & suam lucem cernet, contra Aristotelem? quare diffitam à se iudicaret, & non insitam, præsertim quod æque cū ipsa moueatur? quare ex opposito trusionis? quare hoc tantum fieret, si oculus pone, non etiam ante truderetur? cum par hic esset ratio? Cur annulus tantum lucidus, & meditullium obscurum appareret? Certè horum omnium & singulorum ratio vel mediocriter probabilis nulla afferetur, si actio videndi CrySTALLINO tribuatur; poterit autem omnium liquidissima dari causa, si vim cernendi RETINÆ permittamus. Nam lucula hæc apparet distare, quia lucidum distat: in oppositas trusioni plagas defertur, quia in Retina oppositas portiones illustrat. Nulla consequitur trusionem anteriore quia nulla tunica Retina ante CrySTALLINUM existit: &c.

CAPVT XIV.

Quare Res parua amissa, difficulter reperitur, etiam ante oculum iacens? &c.

Quia ut res cernatur non sufficit tantum eius speciem in oculo versari, sed necessaria est oculi ad ipsam attentio, ad quod multum iuuat collectio vel expansio pupillæ. Nam etiam si duo puncta in eodem axe optico iaceant, nihilominus tamen remotum non videbitur, dum oculus se applicat propinquo; & vice versa, euanescet vicinum, si visus se intendet in distans. Sic ergo dum oculus simul in multam Aream cui res deperdita inest, effunditur, minutiora non discernit; dum autem collectus in parua fertur,

Hh

ua fertur,

ua fertur, donec in singula axen opticum inuehat, mora in qua-
rendo aliquanta intercessit. In magna ergo oculi dilatatione spe-
cies omnes utcunque debiles & confusæ Retinam insident, & sic
minuta sensum vix mouent; in parua, ubi axis Opticus potissimū
dominatur, tempus intercedit, donec species illius rei cum axo
optico concurrāt. Et sic parua amissa, difficulter reperiuntur, &c.

CAPVT XV.

Quare rem palpebris non nihil corrugatis, & con-
niuenti quasi oculo, distinctius videmus,
quam planè aperto?

Quia radij refracti, & lux nimia specierum nouerca (diluit enim
eas, ut sola oculum possideat) hoc modo excluduntur, & re-
liquæ imagines ordinatius & mundius in Retinam depinguntur;
ut patet experientia foraminis in lamella. &c.

CAPVT XVI.

Quare in candelis accensis procul visis plurimæ
quasi nigræ maculæ aut foramina
apparent?

Quia vel in Cornea & eius humedatione, vel in Aqueo, aut
in Crystallino, seu denique in ipso tunica Retinæ fundo
insident aliqui pori, vel bullæ, aut maculæ, seu denique he-
terogenea quædam portiuncula alicuius dispositio, quæ tales um-
bras & lacunas in lumen apparenter transfert. Hoc autem ita
esse experieris abstersione vel frictione oculi, mutabuntur namq;
aliquot hiatus; quod si qui statim manserint, attribues id temperiei
oculi innatæ. Non esse autem illos nigricantes vel umbras vel la-
cunas vel in vel ab obiecto, hinc certo erudiaris, quod ipsæ oculo
in faciem quamlibet conuerso, aspectui eodē modo obuersentur;
ex quo impossibile est, eas in ignem conijcere; & quod alias osten-
dit lini-

dit sinister, alias oculus dexter, &c. Hinc ex parte fit, ut astrum aliquod per solum vitrum conuexum spectatum extra concursum radiorum refractorum, tam lacerum & perforatum appareat. ex parte dixi, quia id etiam à bullis vitri accidere quandoque solet & potest.

CAPVT XVII.

Quare homines ebrij, aut sobrij quidem, sed oculis plus nimio humectatis vnā rem geminā vident, & hoc quidem secundum latitudinem tantum, non autem secundum altitudinem?

PRior problematis pars clarè proposita est; posterior rudioribus non nihil obscuritatis forsitan præ se ferat. Lucem addo in exemplo. Videt aliquis procul ambulātem hominē, & cum sit vnus, apparet geminus, & hoc quidem modo, ut utraq; imago partes corporis homologas collocatas habeat, intra eadem plana pauimento parallela, adeoque altitudinis æqualis existant eiusdem membri simulachra; nec caput capite, neque thorax thorace, neque manus manu eleuatiore aut depressiore existat: cum ergo vnus hominis positio duplex non sursum aut deorsum, non pone aut retro, sed tantum in latus dextrorsum aut sinistrorsum contingat, huius rei ratio exposcitur.

Aut res apparet gemina utrique oculo aperto, aut uni tantū. Si utriq; ita quidem ut vni oculo res simplex, duobus tamen duplex conspiciatur; tunc tota ratio in distortum oculorum situm reiicienda videtur, quod hac quæstione non ventilamus, cur autem clauso vno oculo, res una nihilominus alteri aperto duplicetur, hoc loco inuestigamus. Causa igitur vniuersalis est hæc, quia rei vnus imago in tunica Retina geminatur, & hoc ideo, quia pyramidum à re visibili in oculum prolapsarum communis concursus Retinam vel omnino non assequitur, vel multum transcendit, & sic imaginum diuisio, obiectiq; in fundo Retinæ multiplicata positio contingit. In ebrij quidem hæc rationes in particulari as-

Hh 2 signari

signari posse videntur, quod vinum multum spiritus tam animales quàm vitales augeat; illi tunicas & humores oculi distendunt, quo fit ut Crystallinus globosior redditus communem basin ante Retinam finiat & imaginem in multas disperiat; hi copia vini aucti per laterales radios in Retinam allapso obiectum sentiunt, eo quod ibidem in communem quandam annularem basin concurrant. Sobrijs varia oculorum humectatio radios etiam in diuersas imagines solet distinguere; sed & naturalis Crystallini globositas, & spirituum visiorum temperies ad hanc rem multum facit. Hoc certum in hisce casibus eas rerum imagines, quæ meditullium humoris Crystallini peragunt, in formale visus organum, quod Retina est, exiguum quid posse, sed solas laterales in Retina picturas sentiiri, quæ quidem circumcirca in eadem efformarentur, si supercilium planè apertum esset; nunc autem quia id plerūque aliquam pupillæ portionem obtegit; speciei amplitudini ex ea parte in Retina tantundem decedit; & hinc res secundum latitudinem, nō autem altitudinem geminatur, vel etiam triplicatur aut quadruplicatur; quia totius pupillæ capacitas secundum utrumque oculi angulum semper patet. Signum huius euidens est hoc: quod, si oculum una cum capite flectas, ut alteruter angulorum sursum spectet, rem sursum & deorsum multiplicè aspicias. Et sic alteri etiam quæstionis membro satis factū esto.

CAPVT XVIII.

Quare Myopes adhibito specillo conuexo, omnia paulò remotiora per nebulam, vicinissima clarè vident?

Quia basis communis obiectorum remotorum per duas lentes breuiata, Retinam non assequitur; vicinorum producitur, eandemq; plenè apprehendit.

CAPVT XIX.

Quare aliqui cauis adhibitis specillis omnia per nebulam, & cum dolore oculorum vident?

Quia

Quia cauum conuexo adiectum basin communem protrudit longius, hinc imago ultra Retinam excurrit, & confusio in Retina manet, dumque potentia videndi interuallū inter Crystallinum & humorem & tunicam Retinam producere conatur, & humorem Cryhallinum conglobat, &c. dolor ex neruorum attractione enascitur, & oculi lachrymæ sæpe consequuntur. &c.

P O R I S M A T A.

1. **A**xis Opticus non cadit ulla sui portione in neruum Opticum; quia axis est perpendicularis ad Corneam, & eius aliorumque humorum & tunicarum centra traicitur; extra quæ neruus opticus ad latus in oculi tunicas sese exsinuat.

2. Vnicum tantum est planum, quod per axem & nerui medium traducitur, & in illo plano iacet etiam alterius oculi axis & neruus, neque possibile est absque violentia alterutrum oculorū ex illo educi. Quod si contingat, obiectum duplicatur, & vnum altero altius & depressius videtur. &c. In hoc plano est horopter.

3. Planum per axem priori ad rectos traductum, est in quo oculus res secundum altitudinem percipit, & hæc plana ordinariè non sunt æquidistantia, sed ante oculum ad se inclinantur, in communem lineam in obiecto visibili terminatam. Hinc fit, axes opticos non esse parallelos; neque angulos æquales semper facere, sed maiores aut minores pro obiecti distantia. Item oculos ad se conuergere & diuergere; præterea unum plus altero moueri posse dextrorsus aut sinistrorsus. Imo uno stante, alterum moueri. &c.

4. Motus oculi ad omnem loci differentiam ideo datus est, ut in quamlibet obiecti partem axem opticum transferat, & hac via eandem distinctissimè percipiat.

5. Axis Opticus est radius ad omnes oculi tunicas & humores rectus, qui solus & vnicus est is, qui per medium oculi incedit; reliqui omnes alicubi infringuntur. Hinc errant, qui putant axē opticum esse illum radium, qui ad superficiem rei visæ, rectus existat:

Hh 3

stat:

stat: imò fieri potest, ut omnes radij ad superficiem visam sint obliqui, nihilominus tamen vnus ex illis axem constituat.

6. Quilibet radius, qui fuit axis, si oculus moueatur ad latus, transit in radium lateralem refractum.

7. Quilibet radius, qui fuit lateralis, si oculus moueatur, conuerti potest in axem.

8. Oculus plura obiecta in axe optico iacentia, simul distinctè non percipit: sed singula successiue discernit, laxanda vel contractanda pupilla; adducenda vel reducenda tunica Retina, prout res procul vel prope extiterit: quando autem simul omnia videt, tum visio illa non distincta sed nebulosa euadit, qualis esse solet hominis considerabundi, animeque in res alias intenti.

9. Senes plerique obiecta remotissima acutissime discernunt, non quia spiritibus visorijs excellunt, sed quia humore CrySTALLINO minus globoso præditi sunt, cuius proinde beneficio, rerum remotissimarum species in Retinam ordinatè deferuntur. &c.

10. Iuuenes aliqui omnia acutè vident, quia CrySTALLINUM flexilem, & tunicam Retinam valde mobilem habent, ut pro arbitrio eadem coniungere & disiungere valeant: sicut experimur in charta & vitro conuexo qualicunque; sola enim chartæ admotio efficit, ut rerum imagines in eandem mundè confideant: sic si humor CrySTALLINUS aliquando planior, aliquando globosior fiat, & Retina accedere aut recedere valeat, obiectum quodcunque semper probissime percipietur.

11. In oculis sanis amborum axes optici ad vnum obiecti punctum conueniunt, quo fit ut res visa clara & vna compareat: si alterutrum oculum claudas, dimidium claritudinis abscedet; si aliofum premas, aut intenso mentis cogitatu euageris alio, geminabitur res visa; quia oculorum axes ad idem obiecti punctum non erant inclinati.

12. Qui ægritudine aliqua videndi facultatem amiserunt, oculorum axes minimè conuergentes habent, etiam si id visu integro potiti præstiterint: sed situm axium aliquando conuergentem, aliquando paralellum, aliquando diuergentem ostendunt: id quod ipsi-

ipfissimis meis oculis aliquoties, vna cum alijs conspexi. Hinc ab ipsa natura tacitè docemur, utriusque oculi axes in eandem obiecti partem simul & semper ferri, ut res eadem vna & clarior appareat. Ex quo rursus à posteriore manifestè deprehenditur, solum & vnicum axem opticum, omnium radiorum visiorum fortissimum esse; nam si alij & que viuaces essent, potentia videndi quocunque illorum ex puncto viso posita acquiesceret; nunc autem quia oculum mouere non desinit, donec rei videndæ radius cum ipso axe optico congruat; euident est, speciem sub huius solius tramite decurrentem, efficacissimā esse: cuius ratio à priore iam sepe allata, est omnimoda à Refractione immunitas.

13. Motus oculo toti proprius est is, quem ipse capite quieto facit musculorum usus obsequio; hi namque in omnem illum partē pro re nata versant, sursum, deorsum, dextrorsum sinistrorsum sinistrorsum, circum circa; rursus & prorsum non trahunt: centrum motionis ocularis non est ad radicem nerui optici, vel aliam quampiam ocularis extremitatis portionem, circa quam veluti fixā oculus circūcirca voluatur, instar trochi super apicem suū nutantis, aut pyri pomiūe à stilo suo penduli, seu denique ad morem capitis ex collo quaquaerfus agitati; aliās namque si oculus ad aliquam partem contorqueretur, semper compressio aliqua cū doloris sensu existeret, & è regione vacuitas quædam efficeretur, neque limus aspectus in tanta quanta solet obliquitati fieri, eueniret; quare fatendum necessario est, eo modo oculum in suo cauo conuolui, quo globus aliquis liber in superficie sphærica concava sibiq; contigua gyraretur: & sic motus oculi in suo foramine positi est sphæricus, super suimet centrum, quod idem est cum centro humoris Vitrei, tunicæ Hyaloydis, Choroidis, Retinæ, ac demum Sclerodis posticæ. Ex quo

14. Sequitur 1. Oculo moto, centrum oculi quiescere, neque moueri nisi ex capitis accidente motu. 2. Vnicum axis optici punctum in centro oculi quiescere, reliqua eiusdem segmenti cis & trans oculi centrum motus contrarios sed proportionales describere. 3. Capite immoto, moto autē oculo, omnes & solos radios cum axe optico coincidentes, communem facere sectionē

in

in centro oculi, angulumque ab illis ad idem comprehensum nulli refractioni obnoxium, ideoque ab omni errore, saltem notabili immunē esse. Vnde 4. cum Radius astronomicus, siue Baculus Iacobi, centrum suum in quod lineæ radiosæ ab obiecto strictis Cursoris seu baculi transuersi extremitatibus concurrunt, extra oculum constituat; radij verò visorij, secundum quos rerum distantias oculus haurit in centrum eiusdem oculi tendant: manifestum est, distantia eidem alium angulum in radio astronomico, alium in oculo subtendi, & in hoc quidem minorem, maiorem in illo, & hac ratione facillè fieri, ut duorum siderum obseruandis interuallis, aliquot minutis, ne dicam integris gradibus peccetur; nisi obseruatoris industria huic lapsui occurrat, vel erigenda ex ultimo radij pūcto acu, per quā in extremas Cursoris oras axis oculi opticus distinctis obtutib⁹ & mutatis quasi stationibus excurrat; vel si idem immoto capite vnicaque oculi statione exequi lubeat, radium ita aptet, ut cum centro oculi radij centrum (quod in eiusdem extremitate iacet) perfectè congruat: quod ut fiat, exacta oculi magnitudo, & eiusdem extra os genæ prominentia cognita est necessaria; ut quantum centrum oculi ab hoc osse introrsus mergitur, tandundem à radij longitudine abscindatur. Vnde ulterius 5. cum neque idem oculus eiusdem perpetuo tenoris, neq; diuersorum oculi æqualis existant magnitudinis, aut secundum partes earumque situm similis proportionis; radius vnus astronomicus præparari vix potest, qui vni oculo diuersis temporibus, vel diuersis oculis tempore eodem absq; errore subseruiat. Quo minus est mirandum, si obseruationes Radio astronomico factæ inter se minus exactè interdum concordent, & auctores in diuersa abeant. Neque 6. temerariæ præcipationis aut propriæ inscitia notam effugiunt, qui propterea vel Radium astronomicum damnant, vel culpant artificum solertiam, vel obseruatoris diligentiam in dubium, aut inclytam denique Mathesin in odium vocant. Nam omnibus istis indemnibus error hic ex eo solum accidit, quod angulus in Radio designatus non sit æqualis angulo visorio ad oculi centrum per axes opticos descripto: qui tamen solus interuallum aspectum rectè mensurat. 7. Neque si quis ad
extremos

extremos circini pedes pinnas erigat, & capite ad os genę sub oculum applicito duo astra per ipsas aspiciat, conuoluto ad singula oculo, capite immoto, is verum distantię angulum ad centrum circini acquireret, sed omnino in oculi centro requiratur oportet, quę admodum de Radio diximus. Quod si tamen siue circino, siue radio astronomico triangulū siderale, ab aspectis diligenter stellarū distantijs in chartā transtuleris, nō habita alicuius certę magnitudinis, secundū gradus aut pedes ratione, inuenies sanē triangulū homologū triangulo dictorū astrorū cęlesti; unde cognita unius lateris quantitate reliqua facile dabuntur, mutua ad latus notū cōparatione. Cęterū ut 8. intelligas hanc de centro oculi doctrinam non esse fortuitam diuinationem, sed solidam veritatem: accipe circinum quemcunque, & in quoduis ipsius crus circa finem & medium erige orthogonaliter duas graciles acus, tum nodo vel capite circini supra os malę infra oculum firmiter locato, per dictas unius cruris acus certum obiecti visibilis punctum aspice, quoad usque ambę in axe optico iaceant, & oculo proxima remotam obumbret; hoc enim habito, si lineis visualibus per dictas acus in oculum allapsis, æquales lineas similiterq; dispositas in planum aliquod, v. g. chartam, &c. transferas, videbis communem illarum sectionem semper casuram extra caput circini, intercapedine tanta, quanta ab eodem capite centrum oculi in obseruando distabat. Experientia facilis & cuiuslibet in promptu. De qua nos re alias etiam ex instituto in Cometa huius & præteriti anni abundantius.

15. Atque ex hisce distingui posse videtur duplex angulus visorius, animatus sensibilis & naturalis, cuiusmodi semper in oculum liberè apertum simul accidit, quoque rerum visarum magnitudines probabili quadam æstimatione absque ullo alio artis adminiculo, censemus, & magnas vel paruas, maiores aut minores dicimus, quique in brutorum oculis etiam locum habet; alter inanimis, rationalis, nullo sensu simul, sed sola arte, instrumentorum beneficio inter duos axes opticos unius oculi successiue admissos comprehensus, quo res non solum magnas & paruas, sed tantas atque tanto maiores aut minores enunciamus, in certis & notis mensuris, utpote gradibus, minutis, pedibus, palmis; &c. Atque

li

hic

hic angulus secundum utrumque latus in oculo simul non existit, sed tantū successiue, ad motum oculi; cum enim ex solis axibus optici efficiatur, simul autem unus tantum axis in oculo uno versetur, non est possibile, ut vel simul in oculo conformetur, vel successiue absque motu eiusdem. Alter autem, quia radijs visualibus quibuscunque constar, & simul & absque oculi motu inest, atque ordinariē in Retina basin communem obiecto minorem facit, in eaq; sentitur, idcirco animatus & sensibilis dicitur.

Atque hæc de oculo, hac vice, ad Gloriam SS.^a Trinitatis dicta, omniumque oculis exposita sunt: plura subsequantur, ubi lux maior nobis cælitus affulserit.

Erratorum correctio.

Pag.	Vers.	Pag.	Vers.	Pag.	Vers.
2.	31. pomiūc.	114.	27. sit.	Ibid.	14. basin.
10.	15. teste.	119.	14. Vitreum.	193.	27. vitream.
11.	ult. nequeant.	120.	22. exactius.	201.	23. frangūtur
14.	27. sedtæ.	Ib.	Ib. in sua.	222.	8. sinistrorsū
23.	4. haud.	126.	36. Eadem.	223.	11. humorū.
27.	23. simaberis.	135.	27. charta.	224.	16. omnia.
45.	7. quampiam	141.	32. AFG.	A pagina 199. usque ad 239. in numeris foliorū semper i est positum pro 2. Reliquæ minutulæ labes, facile à lectore perito abstergentur.	
55.	12. sit.	142.	8. variata.		
Ib.	29. baseos.	149.	23. debiliores		
76.	17. Natura.	152.	9. rei.		
77.	9. radius.	154.	11. illibaram.		
84.	6. formaliter	155.	17. visus.		
Ib.	18. ex.	156.	6. ABD.		
93.	33. Sinistrum.	171.	8. mitteratque.		
III	19. tamen.	182.	7. abbreviatio		

MONI.

MONIMENTVM ÆTERNÆ FAMÆ

R. P. CHRISTOPHORO SCHEINERO
Soc.^{is} IESV, ob solertissimam HUMANI OCULI Ana-
tomen, indagatum RADIVM VISORIVM, positumq; totius
Opticæ Fundamentum, &c,

ERECTVM

CASPARO PANSA, PHIL. ET
I. V. D. SAC. ROM.^x CÆS. ET VNG. AC BO-
hem. Reg. Maiest. atque reliquorum Serenissimorum Archiducū
Austriæ, &c. Summi Superioris Austriæ Prouinciarum Tribu-
nalis Consiliario ac Regente. &c,



*H*oc ergo est ambas, propter quod Græcia buccas
Rupit, dum sedo miscens Heliconatumultu
Excitat Aonias media de nocte Sorores
Lassas à Choris, nec adhuc cantare paratis
Obijcit indomitas robusti carminis offas,
Materiamq; omni dignam prodire theatra.

*Nimirum ex Ithaca scopulis progressus Vlysses,
Cui præter munctas nihil est memorabile nares,
Cyclopem stolidum, qui vix defendere possit
Sele hominem, præ quo Faunus formosulus esset,
Quemq; sinu puerum neq; nigra Megara tulisset;
Porrectum immani cum deprendisset in antro,
Post expugnatum, Baccho domitore cerebrum
Aggressus, socijs prope mille iuuantibus unum,
Vnum hominem; sed vix hominē, somnoq; sepultū
(Tanta molis erat) solo, quem fronte gerebas
Despoliatum oculo de lusco denique cacum
Fecit, & æternam tulit uno vulnere noctem.*

Hunc

Hunc ergo tam ridiculum mirata Triumphū
 Græcia, non alio Musis narrauit hiatu,
 Quam si centimanos cælo trepidante Gigantes
 A Ioue prostratos hac ipsa nunciet horâ,
 Cantandumq; sibi longum & miserabile bellum
 Centum membranis deposcant Numina: tanti
 Ergo est posse oculū Polyphemo expungere? Quare
 Cum tanti occurrant per singula compita luscî,
 Non ego Tiresiam facio, & Pæanareposco,
 Non aliter quam post cadem Pythonis Apollo!
 Vel quid Areopagus tam nigrum theta puello
 Scribit? Cur, vixdum doctus reptare per herbam,
 Quod cornicum oculos temere confixerat, alta
 De cruce pendeat? Cur si palmaria laus est
 Exoculasse hominem, nocet excacare volucrem?

Et tamen ut primus factū laudauit Homerus,
 Qui cæcus Cyclopi oculum gaudebat ademptum,
 Vt sese hoc etiam posset iactare tribuli,
 Nemo deinde satis se credidit esse Poëtam
 Qui non ex ista decerperet arbore ramum;
 Interea sub tot creuit res friuola fabris,
 Intumuitq; oculus tot contrectantibus, ut iam
 Nec clypei Argolici magnum & mirabile textum
 Componi posset cum tanti luminis orbe.
 Quarebant in cælo aliquid, sed grande, nec intra
 Lata Europæi reppererunt cornua Tauri
 Tam vastos oculos, quamquam est vastissimus illic
 Quemque sua passim norunt ex mole puelli
 Hunc tamen, hunc etiam (quæ nempe modestia Vatum est)
 Longe ausi Cyclopo iurare minorem
 Addubitant num sint mensi breuioribus vlnis,
 Quando illum dicunt phæbeæ lampadis instar.
 Sed quorsum has motas, nugarum in flumine, bullas?
 Sit luscus cyclops, sit trifrons denique Ianus,
 Tandem centum oculis vaccam custodiat Argus,
 Sed quid! si nihil hinc in publica comoda transfers,
 Nolo mihi adnumeres oculorum mille Canistras.

Iuno saltem aliquid sapuit, collegit ocellos
 Pastoris caudamq; sui pavonis honesta
 Pictura inspergens, cum vellet figere stellas,
 Nec sinerent Superi, depinxit lumina, & huius
 Nostrates Paui portant Emblematis umbram;
 Sed quibus & melior sanguis, cultumq; per artes
 Ingenium, plus hoc deprendunt frontis in orbe.
 Hoc quondam doctis studium feruebat Athenis,
 Cum quaesita una passim est sapientia voto,
 Has geminas adhibere faces, quae certius arcēs,
 Monstrarent Veri, Cereris quam lucida lampas
 Querenda soboli nigram succensa sub Aetnam,
 Qua totus luxit nunquam inter mortua regnus.
 Pars regnum Flora speculati hortense, sagaci
 Verna puerperia, & properantia fata Rosarum
 Sectantes oculo, plus inde hausere videndo,
 Quā morsu depascat Apis; pars morte Promethei
 Altis consenuere iugis, perq; astra vagati
 Solis iter, Lunaq; vias didicere sequendo.
 Pars aliam grandi Orchestram rapuere theatro,
 Et quod supario lusit natura reducto
 Spectauere sopsi, plausumq; dedere frequentes,
 Et pretium statuere arti; nam cetera turba
 Circenses alios Abderitana petebat:
 Ipsa Chori praeses pallas quae sola Platonis
 Castra & doctiloqui moderatur frena Lycei,
 Noscitur ex oculis, fuit hic quoque Cura coloris,
 Cassia de cerebro voluit prodire paterno.
 Et cum consortem legeret sibi Diua volucrem,
 Plumipedumq; omnis Comes illi exercitus ire
 Vellet, & ambirent aquila, tamen unica, censu
 Cetera non magno, sed glauco noctua vultu
 Emeruit stipare latus, quae fessa volando
 Saepe Dea scuto, saepe ipsa in casside sedis.
 Nimirum diuinum aliquid Natura, Deusq;
 Orbibus his clausis, nec enim pupilla togarum
 Tantum habeat, quantum neq; facta Crasus in arca,

Non

Non tot circumcant tenui de flamine lymbi
 Ut neque tot Celi numeret iam cautiore orbes
 Astrologus, quot tantillo circumdat ocello.
 Quem, quamuis parca est lingue, nec prodiga laudum
 Pallida & insomnis Zenonis Porticus, ausa
 Est tamen ad reliquos etiam transcribere Diuos:
 Denique post omnes titulos & nomina Titan
 Plus amat hunc, OCVLVS nostri cū dicitur Orbis.
 Ergo magnum aliquid claudit pupilla, gemellum
 Celauit tamen hæc Oculus Cimelia fratrem,
 Nec satus hæc quisquam nouit patrimonia, quamquam
 Venati longa sumus has indagine gazas.

Sic quando tacitis capit proserpere venis
 Atque in bracteolas auri lentescere (siue
 Hec Solis facerent radij, seu Cornua Luna).
 Virga inter densi lititans ramalia luci
 Ostensura vias ad subterranea regna,
 Iamq; repercussu indicio se prodidit ignis
 Inuita, & vomituradiorum claruit aurum,
 Caput adorari contemptus cætera truncus,
 Et sitis accensa est animis, & Sylua petita
 Insidijs, vix & Trinitate reuerentia, & ipsa
 Religio, atque canum excubia potuere tueri:
 Et tamen hunc etiam tot per munimina ramum
 Abstulit Aeneas, ducibus per operta columbis.

Ipse oculus certè ramus fuit aureus; esset
 Absque duce hoc, centum stent inter sidera soles
 Inuenias nunquam damnatas Oedipe Thebas,
 Si non ad latus Antigone vestigia signet:
 Iamq; adeo prisco sese diffudit ab auro
 Ingens examen radiorum, & plurima passim
 Ramenta hoc ipso carpsit frondator ab auro,
 Nam quidquid doctus lectum fert optica libris
 Vni & tantillo totum debetur ocello.

Sed tibi se totum indulsit SCHEINERE secundus
 Aeneas albis auibus comitantibus amplum
 Natura nemus ingressus, radicitus ipsum

Connexos

Cornuellens, cum frondè sua, ramisq; tulisti,
 Tu membranarum Philyras & si qua subinde
 Fibra latet tenuis filo non maior Arachnes,
 Hanc quoque Gordiaci absorptam vincimine nodi,
 Euoluis, non ut Macedo regale ferentes
 Omen deridens, uno scidit impete nexus,
 Sed velut ad primos fluuiorum ubi currimus ortus,
 Cum iuuat in primis Nymphas agnoscere cunis,
 Post socios fontes, & magna auctaria, tandem
 Aspicimus venas, nullumq; trahensia nomen
 Littora, qua temerè nullius egentia pontis,
 Vtraq; non magno possis committere saltu,
 Sic tu prima inhians, alijsq; inuisa retexens
 Stamina, ad usq; atomos deducis cuncta capillos.

Sic tandem tracta per tot putealia litem
 Et disceptatam toties discordibus urnis
 An Tunica, an nino Cystallos cocta liquore
 Impacta hac referat simulachra imitantia verum,
 Tu tandem docto dirimis, datus arbiter, ore.

Nimirum hunc vigiles cura, sacrataq; calo
 Aetas & tantum fugiens in sidera vita
 (Si quæ est virtuti merces) meruere fauorem;
 Insomnes Atlas in montis culmine noctes,
 Et suffulta humeris magni laquearia cali
 Sentit adhuc prodesse sibi, quosq; impiger olim
 Portabat viuis torquet, iam Saxeus orbis;
 Memno quod Eoas Solis prauertit habenas,
 Atque Saluator tam matutinus, amicè
 Excepit reducem, radios & lumen adorans,
 Ridet adhuc hodie, quoties ex aquore surgens
 Sol illi pandum perstrinxerit igne labellum;
 Tu frustra expensas numeres, in Sole labores?
 Descriptam toties faciem? fixosq; oleis
 Ausos in phæbi malas irrepere neuos?
 Siue ipse has gemmas putat, ornatusq; superbis,
 Sicut Erythraeus vicinus regulus undis,
 Qui baccis largas toto fudit ore fenestras:

Quin

Quin aliunde acti si non foret ulla laboris
 Gratia, soletur tamen hec fastidia Titan:
 Est aliquid magni vultum depingere Solis:
 Solem olim illapsum tecti laquearibus imis
 Adibus exceptum, proscribentemq, tenebras
 Pingentemq, suum subiecto in pulvere discum
 Iussus colligere, & pretium hoc auferre laboris
 Perdiccas, gladio ter circumscripsit, aperto
 Inde sinu absorbsit radios, & claudere Solem
 Se simulans, stultè interea ridente Tyranno,
 Sorte sua, & capto contentus sole recessit,
 Inde sibi & fluuios decrescere vidit, & ample
 Expertus Solem quid habere iunaret amicum:
 Te quoque Perdiccam nôris Scheinere; vel ipse
 Enumera, quoties simili sub imagine Solem
 Vitro inuitatum, iussumq, illidere charta,
 Igni uero quidquid portat spectabile vultu,
 Dimensus, talesq, notas præferre vel auro
 Certus nobiliore animi regione locaris:
 Nunc ergo ille tuus, radios quando explicat orbi,
 Primum aliquem præter reliquos tibi destinat uni:
 Isq, hic MVNDI OCVLVS tibi tam bene cognitus, altero
 Humani tibi tanta oculi miracula pandit:
 Onimium felix & satis use secundis,
 Fortunam veterum tam longe egressse Sophorum:
 Nam sua Democritus dum figit lumina Soli,
 Perdidit immeritos, radijs exustus, ocellos;
 Sed tu, dum Solis disco inconniuis inerras,
 Non modo, quod furtim Sole obnitente Prometheus
 Fecit, Caucasæ pœnas in rupe daturus,
 Ex illis à te succensa est VIRGVLA flammis
 Monstratusuè auido RADIUS VISORIVS orbi,
 Optica sed nulla post hac ut parte vacillet
 Qualem OCVLVM ex Oculo MVNDI SCHEINERE tulisti!

Nonis Martij. 1619.

Singularis amicitia ergo.

005643700

